

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

Inbetriebnahme und Wartung

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

Dieses Handbuch bezieht sich auf den Generator, den Sie erworben haben.

Die vorliegende Baureihe basiert auf der Erfahrung des weltweit größten Herstellers. Dieser Generator gehört zu einer vollständig neuen Produktgeneration und wurde unter Einsatz modernster Technologie sowie unter Einhaltung strenger Qualitätskontrollen gefertigt.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

Vor der Inbetriebnahme des Generators sollten Sie diese Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung vollständig gelesen haben.

Alle für den Betrieb dieses Generators erforderlichen Maßnahmen und Eingriffe sind von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

Unser technischer Kundendienst steht Ihnen bei allen Fragen gerne zur Verfügung.

Bei der Beschreibung der verschiedenen Arbeiten in diesem Handbuch finden Sie Empfehlungen oder Symbole, die den Anwender auf die Gefahr von Unfällen hinweisen. Es ist äußerst wichtig, daß Sie die verschiedenen Sicherheitssymbole beachten und ihre Bedeutung verstehen.

ACHTUNG

Sicherheitssymbol für einen Vorgang, der den Generator oder damit zusammenhängende Geräte beschädigen oder zerstören kann.



Sicherheitssymbol, das allgemeine Gefahren für Mitarbeiter kennzeichnet.



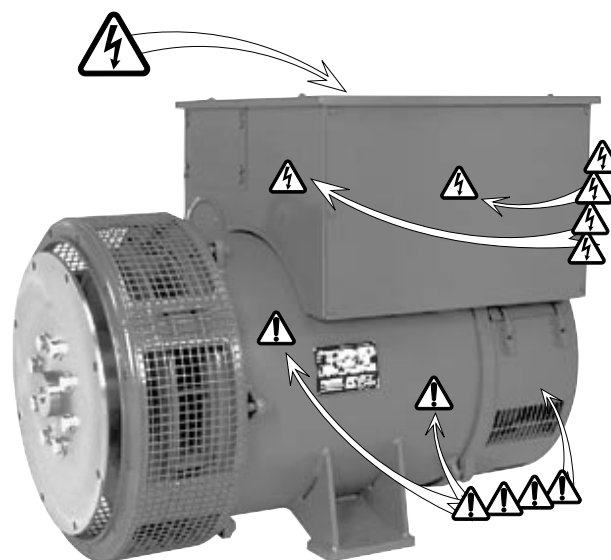
Sicherheitssymbol, das elektrische Gefahren für Mitarbeiter kennzeichnet.

Hinweis: LEROY-SOMER behält sich das Recht vor, die technischen Daten seiner Produkte jederzeit zu ändern, um so den neuesten technologischen Erkenntnissen und Entwicklungen Rechnung tragen zu können. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können daher ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Bitte beachten Sie den Inhalt dieses Wartungshandbuches. Die Einhaltung bestimmter wichtiger Regeln während Installation, Betrieb und Wartung Ihres Generators sichert Ihnen viele Jahre störungsfreien Betrieb.

SICHERHEITSKENNZEICHNUNG

Ein Blatt mit Aufklebern der verschiedenen Sicherheitskennzeichnungen liegt diesem Wartungshandbuch bei. Sobald der Generator vollständig installiert ist, müssen die Aufkleber an den in der Zeichnung markierten Stellen angebracht werden.



Copyright 2000: MOTEURS LEROY-SOMER
Eine Reproduktion ist ohne vorherige Genehmigung durch MOTEURS LEROY SOMER unabhängig von dem dabei gewählten Verfahren nicht zulässig.
Marken, Modelle und Patente geschützt.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN INHALTSVERZEICHNIS

1 - ALLGEMEINES

1.1 - Normen und Sicherheitsmaßnahmen	4
1.2 - Kontrollen.....	4
1.3 - Typenbezeichnung	4
1.4 - Lagerung.....	4

2 - TECHNISCHE KENNDATEN

2.1 - Elektrische Eigenschaften	5
2.2 - Mechanische Eigenschaften	5
2.3 - Erregungssystem	6

3 - AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

3.1 - Montage.....	8
3.2 - Kontrollen vor der Inbetriebnahme	8
3.3 - Anschlußplan der Klemmen.....	9
3.4 - Inbetriebnahme	11
3.5 - Einstellungen	11

4 - WARTUNG - INSTANDSETZUNG

4.1 - Sicherheitsmaßnahmen	14
4.2 - Regelmäßige Wartung	14
4.3 - Fehlersuche	15
4.4 - Mechanische Störungen	15
4.5 - Elektrische Störungen.....	15
4.6 - Demontage, Montage	17
4.7 - Installation und Wartung des PMG	19
4.8 - Elektrische Kenndaten	20

5 - ERSATZTEILE

5.1 - Reserveteile	21
5.2 - Technischer Kundendienst	21
5.3 - Zubehör.....	21
5.4 - Explosionszeichnung, Teilverzeichnis	22

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATEUREN ALLGEMEINES

1 - ALLGEMEINES

1.1 - Normen und Sicherheitsmaßnahmen

Unsere Generatoren erfüllen die meisten internationalen Normen und entsprechen den folgenden Empfehlungen und Richtlinien:

- den Empfehlungen der **International Electrotechnical Commission IEC 34-1**, (EN 60034).
- den Empfehlungen der **International Standard Organisation ISO 8528**.
- der Richtlinie der Europäischen Union zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 89/336/EWG.
- den **Richtlinien 73/23/EWG und 93/68/EWG (Niederspannungsrichtlinie) der Europäischen Union**. Sie besitzen die CE-Kennzeichnung im Sinne der Niederspannungsrichtlinie in ihrer Funktion als Maschinenkomponente. Eine Erklärung zu Konformität und Einbau erhalten Sie auf Anfrage.

Lesen Sie vor der Erstinbetriebnahme des Generators den Inhalt dieses mitgelieferten Handbuchs zu Inbetriebnahme und Wartung sorgfältig durch. Alle Arbeiten am Generator sollen von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, das speziell für Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung der elektrischen und mechanischen Maschinenteile geschult wurde. Dieses Handbuch sollte während der gesamten Lebensdauer des Generators aufbewahrt und mit den Vertragsunterlagen ausgehändigt werden.

Bei der Beschreibung der verschiedenen Arbeiten in diesem Handbuch finden Sie Empfehlungen oder Symbole, die den Anwender auf die Gefahr von Unfällen hinweisen. Es ist äußerst wichtig, daß Sie die verschiedenen Sicherheitssymbole beachten und ihre Bedeutung verstehen.

1.2 - Kontrollen

Überprüfen Sie bei Erhalt des Generators, daß während des Transports keine Schäden aufgetreten sind. Wenn offensichtliche Anzeichen für Beschädigung zu erkennen sind, wenden Sie sich an das Speditionsunternehmen (gegebenenfalls können Sie die Transportversicherung des Unternehmens in Anspruch nehmen). Drehen Sie den Generator nach einer Sichtprüfung von Hand, um eine eventuelle Fehlfunktion zu erkennen (nur Zweilagergeneratoren).

1.3 - Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung des Generators finden Sie auf einem Typenschild, das auf dem Gehäuse aufgeklebt ist (siehe Zeichnung).

Überprüfen Sie, daß diese Bezeichnung mit Ihren Angaben bei Bestellung des Generators übereinstimmt.

Die Typenbezeichnung wird in Abhängigkeit verschiedener Kriterien festgelegt, z. B.: LSA 46.2 M5 C6/4 -

- LSA: Bezeichnung der Reihe PARTNER
 - M: Marine
 - C: Einsatz in Blockheizkraftwerken
 - T: Telekommunikation.
- 46.2: Typ des Generators
- M5: Modell
- C: Erregungssystem (C: AREP / J: SHUNT oder PMG / E: KOMPOUND)
- 6/4: Nummer der Wicklung / Polzahl.




1.3.1 - Leistungsschild

Wenn Sie die auf dem Leistungsschild des Generators gestempelten Daten in das nachfolgende Leistungsschild eintragen, haben Sie die genauen Daten jederzeit griffbereit.

1.4 - Lagerung

Bis zur Inbetriebnahme sollten Generatoren wie folgt gelagert werden:

- geschützt vor Feuchtigkeit: Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 90% kann der Isolationswiderstand der Maschine sehr schnell abfallen und in der Nähe von 100% nahezu Null werden; den Zustand des Korrosionsschutzes der nicht lackierten Teile überwachen. Bei Langzeitlagerung kann der Generator in einer dicht verschlossenen Hülle aufbewahrt werden (z. B. warmverschweißbare Folie), in die Beutel mit Trockenmittel gelegt werden, und dabei geschützt vor starken und häufigen Temperaturschwankungen zur Vermeidung jeglicher Kondensation während der Lagerung.
- Bei Auftreten von Vibrationen in der Umgebung des Generators sollte er auf einem Träger mit dämpfender Wirkung (Platte aus Kautschuk o. ä.) positioniert werden, um die Vibrationen so weit wie möglich zu mindern. Den Rotor alle zwei Wochen den Teil einer Umdrehung weiter drehen, um eine Beschädigung der Laufringe der Lager zu vermeiden.

 ALTERNATEURS PARTNER ALTERNATORS	
LSA <input type="text"/> Date <input type="text"/> N° <input type="text"/> Hz Min-1/R.P.M. <input type="text"/> Protection <input type="text"/> Cos Ø / P.F. <input type="text"/> Cl. ther. / Th.class <input type="text"/> Régulateur/A.V.R. <input type="text"/> Altit. ≤ <input type="text"/> m Masse / Weight <input type="text"/> Rit AV/D.E bearing <input type="text"/> Rit AR/N.D.E bearing <input type="text"/> Graisse / Grease <input type="text"/> Valeurs excit / Excit. values <input type="text"/> en charge / full load <input type="text"/> à vide / at no load <input type="text"/>	PUISSANCE / RATING Tension Voltage <input type="text"/> V Voltage <input type="text"/> Ph. Connex. <input type="text"/> Continue <input type="text"/> kVA Continuous <input type="text"/> kW 40°C <input type="text"/> A Secours <input type="text"/> kVA Std by <input type="text"/> kW 27°C <input type="text"/> A (*) Tension maxi. / maximum voltage
 LR 0021 	Conforme à C.E.I 34-1(1994). According to I.E.C 34-1(1994).

Made by Leroy Somer - 1 024 647 Y

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

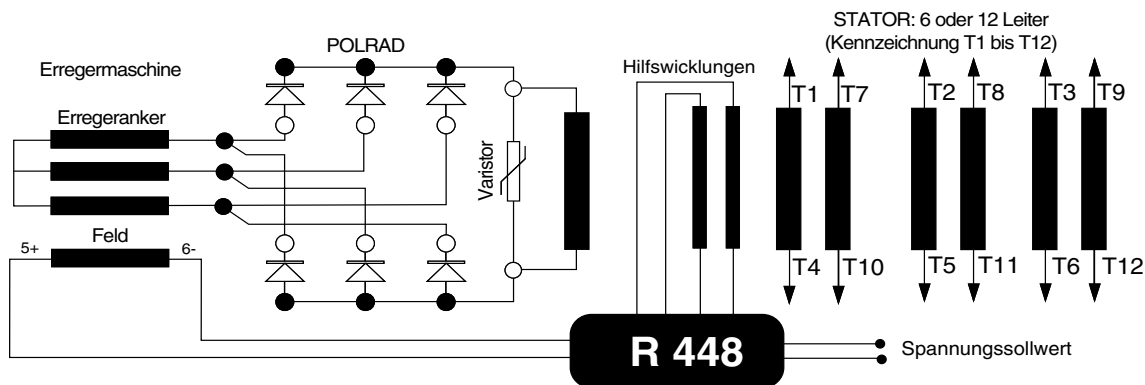
TECHNISCHE KENNDATEN

2 - TECHNISCHE KENNDATEN

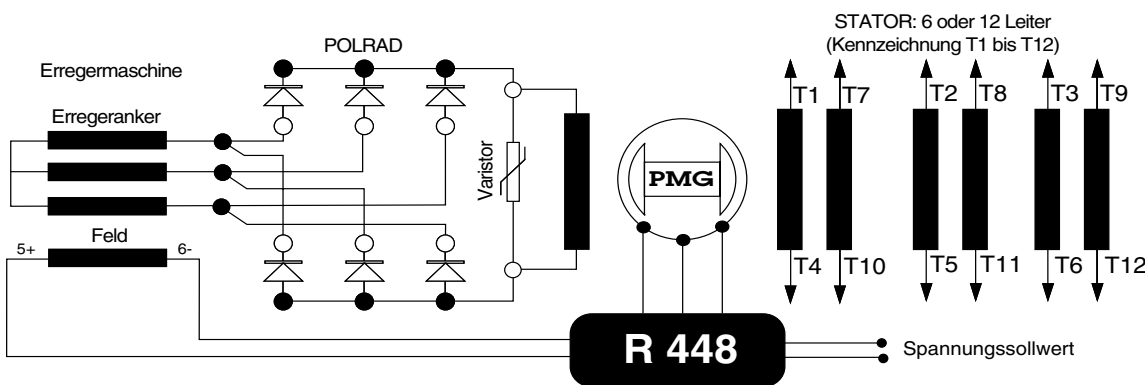
2.1 - Elektrische Eigenschaften

Der Generator LSA 46.2 / 47.1 ist ein bürstenloser Generator mit Dreherregerfeld, Wicklung in "2/3-Schrittweite", 6-Leiter- oder 12-Leiter-Ausführung mit Isolierstoffklasse H und einem Felderregungssystem, das entweder als "AREP"- oder als "PMG"-Version lieferbar ist (siehe Abbildungen).

AREP-Erregung
mit R 448



PMG-Erregung
mit R 448



Die Funkentstörung entspricht den Anforderungen der Norm EN 55011, Gruppe 1, Klasse B.

2.1.1 - Optionen

- Temperaturfühler zur Überwachung der Statortemperatur.
- Stillstandsheizung.

2.2 - Mechanische Eigenschaften

- Stahlgehäuse
- Lagerschilder aus Grauguß
- Kugellager mit Dauerschmierung
- Bauformen :
IM 1201 (MD 35) Einlagergenerator in Fußausführung mit SAE-Kupplungsscheiben /-Flanschen.

IM 1001 (B 34) Zweilagergenerator in Fußausführung mit SAE-Flansch und standardmäßigem zylindrischem Wellenende.

- Innengekühlte Maschine, selbstbelüftete Ausführung
- Schutzart: IP 23

2.2.1 - Optionen

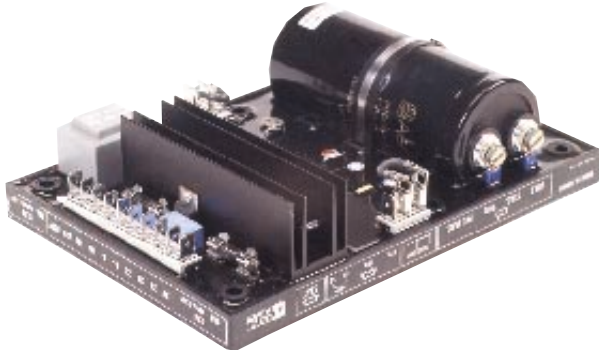
- Filter am Lufteintritt,
- Lager mit Nachschmiervorrichtung,
- Schutzart IP 44,
- Temperaturfühler in den Lagerschildern,
- PT 100 im Stator.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

TECHNISCHE KENNDATEN

2.3 - Erregungssystem

Der Spannungsregler R 448 steuert die beiden Erregungssysteme AREP und PMG.



Bei **AREP**-Erregung wird der elektronische Spannungsregler über zwei Hilfswicklungen mit Spannung versorgt, die vom Spannungsmeßkreis unabhängig sind. Die Spannung der ersten Wicklung (X1, X2) ist proportional zur Ausgangsspannung des Generators (Shunt-Charakteristik), die Spannung der zweiten Wicklung (Z1, Z2) ist proportional zum Statorstrom (Kompound-Charakteristik: Booster-Effekt). Die Versorgungsspannung wird gleichgerichtet und gefiltert, bevor sie von dem Regler steuernden Transistor verwendet wird. Dieses Prinzip gewährleistet die Kurzschlußfähigkeit des Generators in Höhe von 3 IN während 10 s und die Unempfindlichkeit der Regelung bei lastabhängigen Verzerrungen.

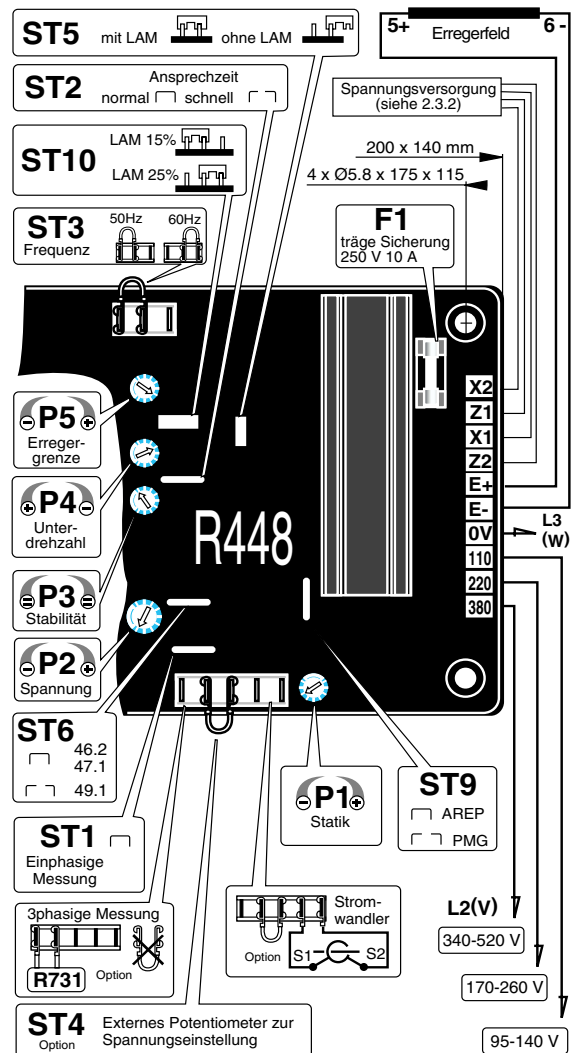
Bei **PMG**-Erregung ist ein Permanentmagnetgenerator (PMG) an den Generator angebaut. Der PMG ist auf der B-Seite des Generators angekuppelt und an den Spannungsregler angeschlossen. Er versorgt den Spannungsregler mit einer von der Hauptwicklung des Generators unabhängigen Spannung. Dieses Prinzip gewährleistet die Kurzschlußfähigkeit des Generators in Höhe von 3 IN während 10 s und die Unempfindlichkeit der Regelung bei lastabhängigen Verzerrungen.

Der Spannungsregler steuert und korrigiert die Spannung am Generatorausgang durch die Regelung des Erregerstroms.

2.3.1 - Kenndaten des Spannungsreglers R 448

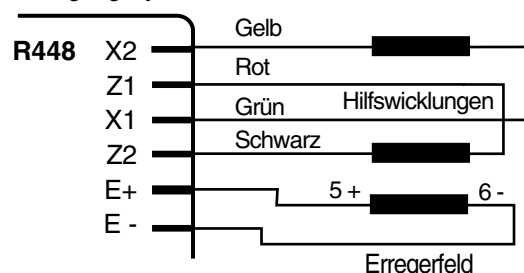
- Shunt-Spannungsversorgung: max. 140 V - 50/60 Hz
- Überlaststrom (Nennwert): 10 A - 10 s
- Elektronische Schutzvorrichtung (Überlast, Kurzschluß, Unterbrechung der Spannungsmessung): der Erregerstrom steigt während 10 s zu seinem Grenzwert und fällt dann auf etwa 1 A ab.
- Ein Reset dieser Schutzvorrichtung kann nur erfolgen, wenn der Generator stillsteht (oder die Spannungsversorgung unterbrochen wird, siehe Kapitel 3.5.3).
- Sicherung:
 - F1 an X1,X2.
- Spannungsmessung: 5 VA isoliert über Transformator
- Klemmen 0-110 V = 95 bis 140 V
- Klemmen 0-220 V = 170 bis 260 V
- Klemmen 0-380 V = 340 bis 520 V
- Spannungsregelung $\pm 0,5\%$
- Ansprechzeit schnell oder normal über Brücke ST2
- Spannungseinstellung über Potentiometer P2

- andere Spannungen über Anpaßtransformator
- Strommessung: (Parallelbetrieb):
Stromwandler 2,5 VA Kl. 1, sekundär 1 A (Option)
- Einstellung der Statik über Potentiometer P1.
- Unterdrehzahlenschutz (U/f) und LAM: Schwellwert einstellbar über Potentiometer P4
- Einstellung des max. Erregerstroms über P5: 4 bis 10 A.
- Auswahl 50/60 Hz über Brücke ST3.



2.3.2 - Anschluß der Spannungsversorgung des R 448

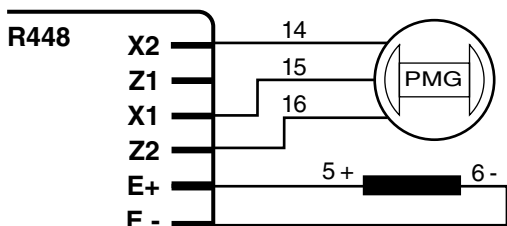
AREP-Erregungssystem



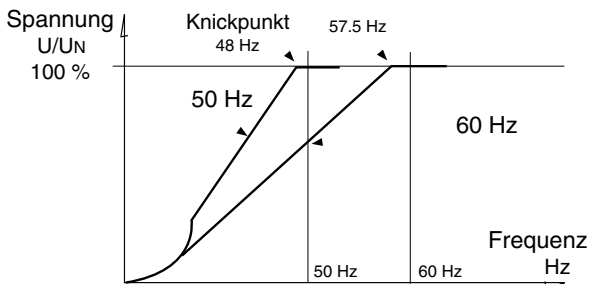
LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

TECHNISCHE KENNDATEN

PMG-Erregungssystem



2.3.3 - Schwankung der Frequenz bezogen auf die Spannung (ohne LAM)

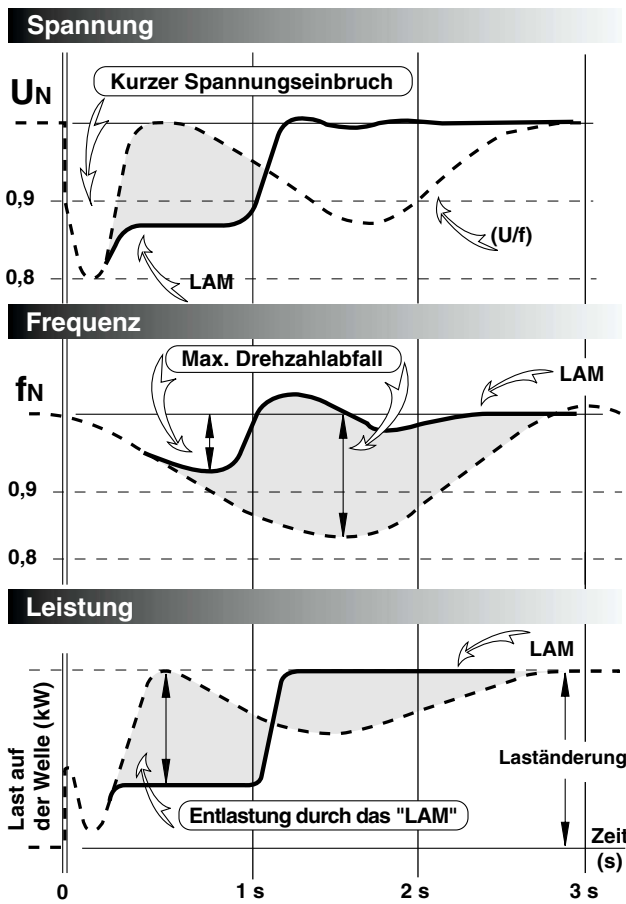
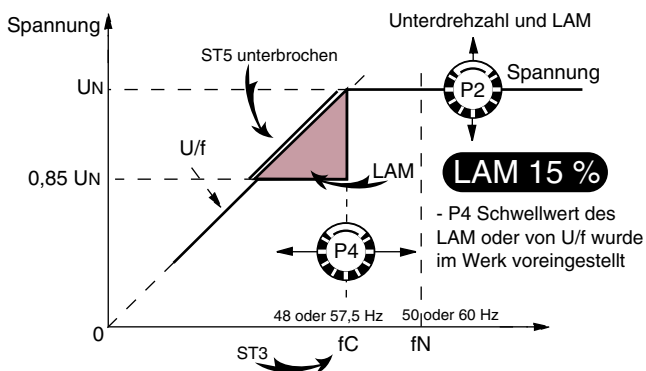


2.3.4 - Kenndaten des LAM

Das LAM-System ist standardmäßig in den Spannungsregler R 448 integriert. Die Wirkung des LAM wird hergestellt durch Schließen der Brücke ST5.

Die "LAM"- Funktion kann von 15 bis 25% eingestellt werden über die Brücke ST10.

- Funktion des "LAM" (Load Adjustment Module):
Bei Anlegen einer Last geht die Drehzahl des Aggregats zurück. Wenn sie unter den voreingestellten Frequenzschwellwert absinkt, läßt das "LAM" die Spannung um etwa 15 % oder 25% abfallen und verringert damit die angelegte Wirklast um etwa 25 % bis 45%, bis die Drehzahl wieder auf ihren Nennwert angestiegen ist. Somit kann das "LAM" entweder verwendet werden, um die Drehzahlschwankung (Frequenz) und ihre Dauer für eine gegebene Last zu verringern oder um die mögliche Last bei gleicher Drehzahlschwankung zu erhöhen (Turbodieselmotoren). Zur Vermeidung von Spannungsschwankungen muß der Auslöseschwellwert der Funktion "LAM" etwa 2 Hz unter der niedrigsten Frequenz bei stabilem Betrieb eingeregelt werden. Die Verwendung der LAM- Funktion bei 25% ist empfohlen bei Lastaufschaltungen größer oder gleich 70% der Nennleistung des Aggregates.



Typische Effekte des "LAM" mit Dieselmotoren -
— mit LAM - - - ohne LAM (nur U/f)

2.3.5 - Optionen des Spannungsreglers R 448

- **Stromwandler für Parallelbetrieb**
von...../1 A -2,5 VA Kl. 1 (siehe den diesem Handbuch beiliegenden Anschlußplan).
- **Potentiometer zur externen Spannungseinstellung:**
470 Ω, min. 3 W: Einstellbereich ±5% (Bereich begrenzt über internes Spannungspotentiometer P2). ST4 für den Anschluß des Potentiometers entfernen. (Ein 1-kΩ-Potentiometer kann zur Vergrößerung des Einstellbereichs auf ± 10% verwendet werden).
- **Modul R 731:** Dreiphasige Istwertmessung von 200 bis 500 V, bei Parallelbetrieb einsetzbar. ST1 für den Anschluß des Moduls unterbrechen; die Spannung über das Potentiometer des Moduls einstellen.
- **Modul R 726:** Umwandlung des Regulationssystems für einen sog. "4-Funktionen-Betrieb" (siehe Wartungsanleitung und Anschlußplan).
 - Cos φ-Regelung (2F)
 - Spannungsangleichung vor dem Parallelschalten zum Netz (3 F).
 - Netzparallelbetrieb von bereits parallelgeschalteten Generatoren (4F).
 Das Modul R 726 wird anstelle von ST4 angeschlossen.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

3 - AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

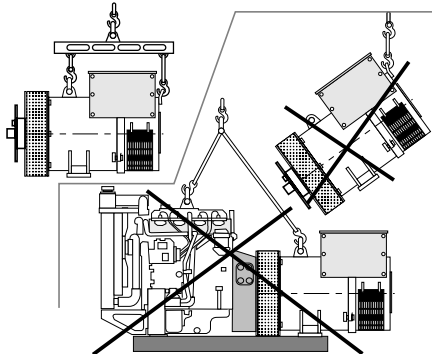
3.1 - Montage



Bei allen mechanischen Handhabungsoperationen dürfen ausschließlich geprüfte Geräte verwendet werden. Während des Anhebens muß der Generator in horizontaler Lage bleiben.

3.1.1 - Anheben

Die großzügig dimensionierten Transportringe dürfen nur zum Anheben des Generators verwendet werden. Das Anheben des gesamten Aggregates über diese Ringe ist nicht zulässig. Wählen Sie ein Anhebeverfahren, das die Umgebung der Maschine berücksichtigt.



3.1.2 - Kupplung

3.1.2.1 - Einlagengenerator

Bevor der Generator an den Antriebsmotor angeschlossen wird, müssen beide wie folgt auf Verträglichkeit überprüft werden:

- durch Drehschwingungsberechnung
- durch eine Kontrolle der Abmessungen von Schwungrad, Schwungradgehäuse, Flansch, Kupplungs- und Distanzscheiben.

ACHTUNG

Beim Ankuppeln des Generators an den Antriebsmotor sollten die Bohrungen der Kupplungsscheiben mit den Bohrungen des Schwungrades durch Drehen des Schwungrades am Dieselmotor ausgerichtet werden. Den Lüfter nicht zum Drehen des Generatorrotors verwenden.

Die Schrauben der Kupplungsscheiben mit dem empfohlenen Anzugsmoment anziehen (siehe Kapitel 4.6.2) und prüfen, ob ein seitliches Spiel der Pleuellwelle vorhanden ist.

3.1.2.2 - Zweilagengenerator

- Halbelastische Kupplung

Das Aggregat ist sorgfältig so auszurichten, daß zwischen den Kupplungshälften die Abweichung von Zentrierung und Parallelität nicht größer als 0,1 mm ist.

ACHTUNG

Dieser Generator wurde mit halber Paßfeder ausgewuchtet.

3.1.3 - Aufstellort

Sicherstellen, daß die Umgebungstemperatur am Aufstellort bei Standardleistungen 40 °C nicht übersteigt (bei Temperaturen > 40 °C ist eine entsprechende Abstufung vorzunehmen). Möglichst trockene und staubfreie Kaltluft muß freien Zugang zu den auf der B-Seite befindlichen Lüftungsgittern haben. Es ist wichtig, das Ansaugen nicht nur der vom Generator oder von der Antriebsmaschine kommenden Abwärme, sondern auch der Abgase zu vermeiden.

3.2 - Kontrolle vor der Inbetriebnahme

3.2.1 - Elektrische Kontrolle



Ein Generator (alt oder neu), dessen Isolationswert für den Stator unter 1 Megaohm und für die anderen Wicklungen unter 100 000 Ohm gesunken ist, darf unter keinen Umständen unter Spannung gesetzt werden.

Um die obengenannten Mindestwerte zu erreichen, können mehrere Methoden angewendet werden.

- den Generator während 24 Stunden in einem Trockenofen bei einer Temperatur von 110 °C trocknen (ohne Spannungsregler).
 - Warmluft in den Lufteintritt blasen, dabei ist für ein Drehen des Generators zu sorgen (Erregerfeld abklemmen).
 - Betrieb bei Kurzschluß (Spannungsregler abklemmen).
 - die drei Ausgangsklemmen (Leistung) kurzschließen (für den Nennstrom geeignete Brücken verwenden, 6 A pro mm² nicht überschreiten).
 - den Strom in den Brücken des Kurzschlusses mit einer Stromzange überwachen.
 - eine 24-Volt-Batterie in Reihe mit einem Regelwiderstand von ca. 10 Ohm (50 W) an die Klemmen des Erregerfelds - unter Beachtung der Polarität - anschließen.
 - alle Öffnungen des Generators so weit wie möglich offenhalten.
 - den Generator mit Nenndrehzahl antreiben und die Erregung über den Regelwiderstand so einregeln, daß der Nennstrom in den kurzgeschlossenen Verbindungen fließt.
- Anmerkung: Zur Vermeidung der oben beschriebenen Probleme bei langandauerndem Stillstand wird der Einbau einer Stillstandsheizung (diese ist nur dann effektiv, wenn sie während des Stillstands des Generators andauernd in Betrieb ist) sowie ein regelmäßiger Wartungslauf empfohlen.

3.2.2 - Mechanische und visuelle Kontrolle

Vor der ersten Inbetriebnahme muß überprüft werden:

- ob die Schrauben und Bolzen gut angezogen sind,
 - ob die Kühlluft problemlos zirkulieren kann,
 - ob Schutzgitter und -gehäuse korrekt montiert sind,
 - ob die Standarddrehrichtung mit Blick auf das Wellenende rechts ist (Phasenfolge 1 - 2 - 3).
- Eine Drehrichtungsumkehr erhält man durch Vertauschen der Phasen 2 und 3.
- ob die Schaltung der angelegten Betriebsspannung entspricht (siehe Kapitel 3.3).

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

3.3 - Anschlußplan der Klemmen

Eine andere Schaltung ist durch das Umsetzen der Schienen oder Brücken an den Klemmen möglich. Der Wicklungscode ist auf dem Typenschild angegeben.



Alle Kontrollen oder Arbeiten an den Generatorklemmen müssen bei stillstehender Maschine durchgeführt werden.

3.3.1 - Anschluß der Klemmen: LSA 46.2/47.1 - 12 Leiter

Angaben zum Anschlußzubehör finden Sie in Kapitel 5.3.3.

Schaltungscode	Spannung L.L			Werksschaltung
A 3 Phasen 	Wicklung	50 Hz	60 Hz	LSA 46.2/47.1 - 12 LEITER
	6	190 - 208	190 - 240	
	7	220	-	
	8	-	190 - 208	
Spannungsmessung R 448: 0 => (T3) / 220 V => (T2)				
D 3 Phasen 	Wicklung	50 Hz	60 Hz	LSA 46.2/47.1 - 12 LEITER
	6	380 - 415	380 - 480	
	7	440	-	
	8	-	380 - 416	
Spannungsmessung R 448: 0 => (T3) / 380 V => (T2)				
In Wicklung 9: Spannungsmessung R 448 + Trafo (siehe spezifischen Schaltplan)				
FF 1 Phase 	Wicklung	50 Hz	60 Hz	LSA 46.2 - 12 LEITER (★)
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	240 - 254	-	
	8	-	220 - 240	
Spannung LM = 1/2 Spannung LL Spannungsmessung R 448: 0 => (T10) / 220 V => (T1)				
F 1 Phase oder 3 Phasen 	Wicklung	50 Hz	60 Hz	LSA 46.2/47.1 - 12 LEITER (★)
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	240 - 254	-	
	8	-	220 - 240	
Spannung LM = 1/2 Spannung LL Spannungsmessung R 448: 0 => (T3) / 220 V => (T2) Phasen der Anwendung L2 (V), L3 (W) bei einphasig				



Bei neuer Verschaltung die Spannungsmessung des Reglers überprüfen!

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

3.3.2 - Anschluß der Klemmen: - 6 Leiter

Schaltungscode	Spannung L.L			Werksschaltung
(D) 3 Phasen 	Wicklung	50 Hz	60 Hz	
	6S	380 - 415	380 - 480	
	7S	440	-	
	8S	-	380 - 416	
	9S		600	
⚠ Spannungsmessung R 448: 0 => (T3) / 380 V => (T2)				
In Wicklung 9: Spannungsmessung R 448 + Trafo (siehe spezifischen Schaltplan)				
(F) Ein- oder dreiphasig 	Wicklung	50 Hz	60 Hz	
	6S	220 - 240	220 - 277	
	7S	240 - 254	-	
	8S	-	220 - 240	
	⚠ Spannungsmessung R 448: 0 => (T3) / 220 V => (T2) Phasen der Anwendung: L2 (V), L3 (W) bei einphasig			

⚠ Bei neuer Verschaltung die Spannungsmessung des Reglers überprüfen!

(*) Leroy-Somer kann auf Wunsch einen Satz flexibler Brücken und spezieller Verbindungsschienen zur Herstellung dieser Schaltungen liefern.

Der Standardgenerator ist mit 3 Abgangsschienen, 6 Verbindungsschienen und einer Nulleiterschienen ausgestattet.

3.3.3 - Anschlußplan der Optionen

Funkentstöratz R 791 T (standardmäßig für CE-Kennzeichnung)		Externes Spannungspotentiometer	
Anschlüsse (A) (D) (F) (F/F) 		<p>ST4 Spannungseinstellung über externes Potentiometer</p>	
Anschluß des optionalen Stromwandlers			
Schaltung D - PH 1 In - Sekundär 1 A <p>Nulleiterschienen</p>	Schaltung D & A In - Sekundär 1 A (Schaltg D) <p>Nulleiterschienen</p>	Schaltung D - PH 1 In/2 - Sekundär 1 A <p>Nulleiterschienen</p>	Schaltung D & A In/2 (Schaltg D) - Sekundär 1 A <p>Nulleiterschienen</p>
LSA 46.2 - 6 Leiter	LSA 46.2 - 12 Leiter	LSA 47.1 - 6 Leiter	LSA 47.1 - 12 Leiter

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

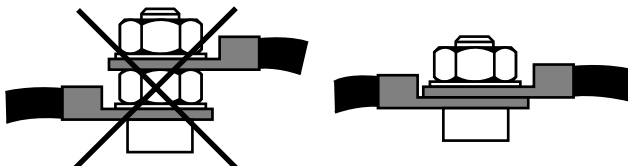
3.3.4 - Überprüfung der Anschlüsse



Elektrische Installationen müssen den geltenden Vorschriften des Aufstellandes entsprechen.

Es muß überprüft werden,

- daß ein den gesetzlichen Vorschriften des Aufstellandes entsprechender Differentialschutz am Leistungsausgang des Generators oder in direkter Nähe des Ausgangs angebracht wurde. (In diesem Fall den Draht des Moduls zur Funkentstörung abklemmen, der den Nulleiter anschließt).
- daß die Schutzeinrichtungen nicht abgeschaltet sind,
- daß bei einem externen Regler die Verbindungen zwischen Generator und Schaltschrank nach dem Anschlußplan ausgeführt sind,
- daß kein Kurzschluß zwischen den Phasen oder zwischen Phase und Nulleiter der Abgangsklemmen des Generators und dem Schaltschrank besteht (zwischen Generator und Schaltschrank besteht kein Kurzschlußschutz über Trennschalter oder Relais)
- daß der Anschluß der Maschine so ausgeführt ist, daß Kabelschuh auf Kabelschuh kommt und daß die Anschlußmuttern gut angezogen sind.



3.3.5 - Elektrische Kontrolle des Reglers

- Überprüfen, daß alle Verbindungen nach dem beiliegenden Anschlußplan ausgeführt sind.
- Überprüfen, daß sich die Brücke des Frequenzwahlschalters "ST3" auf dem korrekten Frequenzwert befindet.
- Überprüfen, daß die Brücke ST4 oder das externe Potentiometer angeschlossen sind.
- Optionale Funktionen
 - Brücke ST1: unterbrochen bei Anschluß des Moduls R 731 (dreiphasige Spannungsmessung).
 - Brücke ST2: unterbrochen bei schneller Ansprechzeit
 - Brücke ST5: unterbrochen zur Unterdrückung der LAM-Funktion

3.4 - Inbetriebnahme



Der Generator darf nur gestartet und genutzt werden, wenn die Installation in Übereinstimmung mit den Anweisungen und Hinweisen dieses Handbuchs vorgenommen wurde.

Der Generator wurde im Werk getestet und voreingestellt. Wenn er zunächst ohne Last betrieben wird, muß gewährleistet sein, daß die Drehzahl des Antriebs korrekt und stabil ist (siehe Typenschild). Bei einem Generator mit der Option "Lager mit Nachschmiervorrichtung" sollten die Lager im Verlauf der Erstinbetriebnahme geschmiert werden (siehe Kapitel 4.2.3). Bei Lastzuschaltung sollte die Maschine ihre Nenndrehzahl und -spannung beibehalten. Kommt es dabei jedoch zu Abweichungen, so kann die Einstellung der Maschine verändert werden (Einstellung siehe Kapitel 3.5). Sollte der Generator auch dann noch nicht einwandfrei funktionieren, muß die Ursache der Fehlfunktion gesucht werden (siehe Kapitel 4.4).

3.5 - Einstellungen



Die verschiedenen Einstellungen während der Tests müssen von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

ACHTUNG

Vor Beginn der Einstellungen ist zu überprüfen, daß die auf dem Typenschild angegebene Drehzahl des Antriebs erreicht ist.

1500 min⁻¹ / 50 Hz oder 1800 min⁻¹ / 60 Hz.

Die Spannung darf nicht eingestellt werden, wenn Frequenz oder Drehzahl nicht korrekt sind (Gefahr der Zerstörung des Rotors).

Sämtliche Einstellungen des Generators werden am Regler durchgeführt.

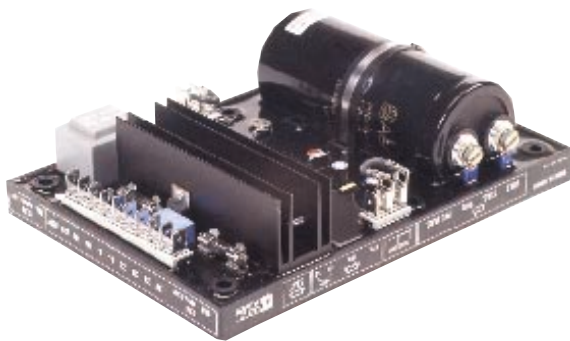


Nach Beendigung der Einstellungen müssen die Verkleidungen bzw. Abdeckungen wieder angebracht werden.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

3.5.1 - Einstellungen des R 448



a) Ausgangsstellungen der Potentiometer (siehe Tabelle)
- Potentiometer zur externen Spannungseinstellung: mittlere Position (Brücke ST4 entfernt).

Maßnahme	Werkseinstellg	Poti
Mindestspannung Linksanschlag	400 V - 50 Hz (Eingang 0 - 380 V)	
Stabilität	nicht eingestellt (mittlere Position)	
Schwellwert/LAM oder U/f Schwellwert Unterdrehzahl- schutz und Auslösen des "LAM", maximale Frequenz Linksanschlag	Bei ST3 = 50 Hz (Werk) = 48 Hz Bei ST3 = 60 Hz (Werk) = 58 Hz	
Spannungsstatik (Parallelbetrieb mit Stromwandler) - Statik 0 bei Linksanschlag	nicht eingestellt (Linksanschlag)	
Erregerstromgrenze Grenzwert des Erreger- und des Kurzschlußstroms, Mindestwert Linksanschlag	10 A maximal	

Einstellungen bei Inselbetrieb

- b) Ein analoges DC-Zeigervoltmeter, kal. 100 V, an den Klemmen E+, E- und ein AC-Voltmeter, kal. 300 - 500 oder 1000 V, an den Ausgangsklemmen des Generators anlegen.
- c) Überprüfen, daß die Brücke ST3 auf die gewünschte Frequenz eingestellt ist (50 oder 60 Hz).
- d) Spannungspotentiometer P2 auf Minimalwert, Linksanschlag.
- e) Potentiometer V/Hz P4 auf Rechtsanschlag drehen.
- f) Stabilitätspotentiometer P3 etwa auf 1/3 des Linksanschlags drehen.
- g) Motor starten und Drehzahl auf eine Frequenz von 48 Hz für 50 Hz oder 58 für 60 Hz einstellen.

h) Ausgangsspannung mit P2 auf den gewünschten Wert einstellen.

- Nennspannung UN für Inselbetrieb (z. B. 400 V)
- oder UN + 2 bis 4% für Parallelbetrieb mit Stromwandler (z. B. 410 V)

Wenn die Spannung schwankt, Einstellung über P3 vornehmen (beide Richtungen versuchen). Dabei muß die Spannung zwischen E+ und E- beobachtet werden (etwa 10 V DC). Die besten Ansprechzeiten werden an der Grenze zur Instabilität erreicht. Wenn keine stabile Position erreicht werden kann, Entfernen oder Anbringen der Brücke ST2 versuchen (normal/schnell).

i) Betrieb des LAM prüfen: ST5 geschlossen.

j) Potentiometer P4 langsam gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis ein wahrnehmbarer Spannungseinbruch eintritt (etwa 15%).

k) Frequenz (Drehzahl) von 48 oder 58 Hz entsprechend der Betriebsfrequenz verändern, und die Änderung der zuvor festgestellten Spannung beobachten (etwa 15%).

l) Die Drehzahl der Einheit wieder auf ihren Nennwert ohne Belastung einstellen.

Einstellungen bei Parallelbetrieb

ACHTUNG

Vor jedem Eingriff am Generator prüfen, daß die Drehzahlstatik der Motoren identisch ist.

m) Voreinstellung für Parallelbetrieb (mit Stromwandler angeschlossen an S1, S2 des Steckverbinders J2)
- Potentiometer P1 (Statik) in mittlerer Position.
Nennlast zuschalten (cos Ø = 0,8 induktiv).
Die Spannung muß um 2 bis 3% abfallen. Wenn sie ansteigt, müssen die beiden Leiter, die an der Sekundärseite des Stromwandlers ankommen, miteinander vertauscht werden.

n) Die Leerlaufspannungen aller Generatoren, die parallel betrieben werden sollen, müssen identisch sein.

- Die Generatoren parallelschalten.
- Versuchen Sie, über die Einstellung der Drehzahl einen Leistungsaustausch von 0 kW zu erreichen.
- Versuchen Sie, durch Verändern der Spannung P2 oder des Regelwiderstands Rhe eines der beiden Generatoren den Blindstrom zwischen den Generatoren aufzuheben oder zu minimieren.

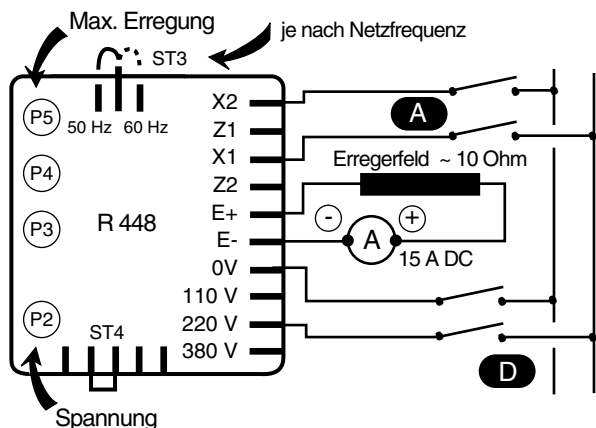
Die Spannungseinstellungen nicht mehr verändern.

- o) Die verfügbare Last zuschalten (die Einstellung ist nur korrekt, wenn Blindlast vorhanden ist).
- Durch Verändern der Drehzahl die kW ausgleichen (oder proportional zu den Nennleistungen der Generatoren aufteilen)
- Durch Einstellen des Statik-Potentiometers P1 die Ausgangsströme ausgleichen oder aufteilen.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

AUFSTELLUNG - INBETRIEBNAHME

3.5.2 - Einstellung der maximalen Erregung (Erregerstromgrenze)



Einstellung der Stromgrenze

über Potentiometer P5 (Größe der Sicherungen: 8 A - 10 s). Die maximale Werkseinstellung entspricht dem Erregerstrom, der notwendig ist, um einen dreiphasigen Kurzschluß von etwa 3 IN bei 50 Hz für die industrielle Leistung zu erreichen, ausgenommen bei davon abweichender Spezifikation (* siehe unten).

Zur Reduzierung dieses Wertes oder zur Anpassung des Kurzschlußstroms an die maximale tatsächliche Betriebsleistung (Abstufung des Generators) kann eine statische Einstellung im Stillstand vorgenommen werden, die keine Gefahr für den Generator und die Anlage darstellt. Dazu sind die Versorgungskabel X1, X2 und Z1, Z2 sowie der Spannungswollwert (0-110 V-220 V-380 V) des Generators abzuklemmen. Die Netzversorgung (200-240 V) wie angegeben anschließen (X1, X2). Ein Amperemeter 10 A DC in Reihe mit dem Erregerfeld installieren. P5 auf Linksanschlag drehen, Spannungsversorgung einschalten. Kommt kein Ausgangsstrom aus dem Regler, Potentiometer P2 (Spannung) nach rechts drehen, bis das Amperemeter einen stabilisierten Strom anzeigt. Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten, P5 nach rechts drehen, bis der gewünschte maximale Strom erreicht wird (begrenzt auf 10 A).

Überprüfung der internen Schutzvorrichtung:

Schalter (D) öffnen: der Erregerstrom muß bis auf den voreinstellten Grenzwert ansteigen, während einer Zeit ≥ 10 Sekunden auf diesem Wert bleiben und auf einen Wert von < 1 A abfallen.

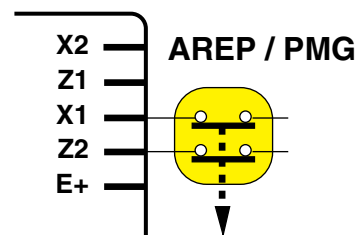
Ein Reset dieser Schutzvorrichtung wird durch Unterbrechen der Spannungsversorgung mit dem Schalter (A) erreicht.

Anmerkung: Nach der Einstellung der Erregerstromgrenze mit diesem Verfahren muß die Spannungseinstellung gemäß Kapitel 3.5.2 über P2 wieder vorgenommen werden.

(*): Ein Kurzschlußstrom ist in den meisten Ländern vorgeschrieben, um einen selektiven Schutz zu gewährleisten.

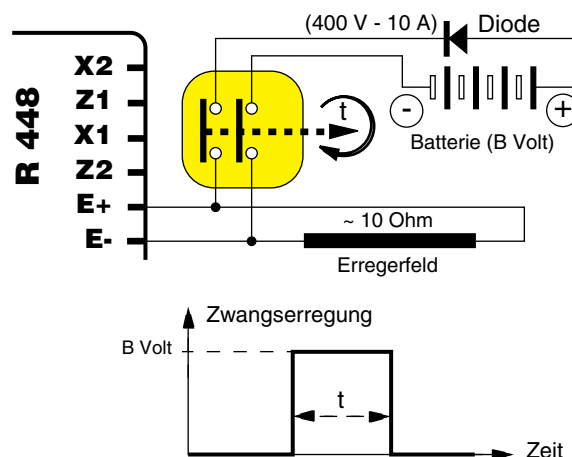
3.5.3 - Spezielle Anwendungen

- Entregung



Eine Unterbrechung der Erregung wird durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung des Reglers erreicht (1 Leiter an jeder Hilfswicklung), Baugröße der Kontakte 16 A - 250 V AC. Anschluß identisch mit dem Reset der internen Schutzvorrichtung des Reglers.

- Zwangserregung



Anwendungen	B Volt	Zeit t
Garantierter Spannungsaufbau	12 (1 A)	1 - 2 s
Parallelschaltung nach Entregung	12 (1 A)	1 - 2 s
Parallelschaltung im Stillstand	24 (2 A)	5 - 10 s
Anlauf über Frequenz	48 (4 A)	5 - 10 s
Anhaltende Spannung bei Überlast	48 (4 A)	5 - 10 s

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

WARTUNG - INSTANDSETZUNG

4 - WARTUNG - INSTANDSETZUNG

4.1 - Sicherheitsmaßnahmen



Wartung oder Fehlersuche müssen streng in Übereinstimmung mit den Anweisungen erfolgen, damit die Gefahr von Unfällen vermieden wird und die Maschine in ihrem Originalzustand bleibt.



All diese am Generator auszuführenden Maßnahmen müssen Fachkräften übertragen werden, die für Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung elektrischer und mechanischer Komponenten geschult sind.

Vor jedem Eingriff in den Generator ist zu überprüfen, daß er nicht durch ein manuelles oder automatisches System gestartet werden kann, und daß der Ausführende das Funktionsprinzip des Systems verstanden hat.

4.2 - Regelmäßige Wartung

4.2.1 - Kontrollen nach der Inbetriebnahme

Nach etwa 20 Betriebsstunden prüfen, daß alle Befestigungsschrauben am Generator korrekt angezogen sind. Weiterhin den Allgemeinzustand der Maschine und die verschiedenen elektrischen Anschlüsse der Anlage überprüfen.

4.2.2 - Kühlkreislauf

Zur Generatorkühlung ist eine ungehinderte Luftzirkulation äußerst wichtig. Daher sind die Gitter auf der Zu- und Abluftseite auch bei nur teilweiser Verschmutzung unbedingt zu reinigen.

4.2.3 - Lager

Die Lager besitzen eine Nachschmiereinrichtung (auf Wunsch). Der Generator sollte während des Betriebs geschmiert werden. Schmiermittelmenge und Schmierintervall stehen in folgender Tabelle:

Lager A-Seite - LSA 46.2	6316 C3
Schmiermittelmenge	33 g
Nachschmierintervall	4000 H

Lager B-Seite - LSA 46.2 / 47.1	6315 C3
Schmiermittelmenge	30 g
Nachschmierintervall	4500 H

Lager A-Seite - LSA 47.1	6318 C3
Schmiermittelmenge	41 g
Nachschmierintervall	3500 H

Das genannte Nachschmierintervall bezieht sich auf das Schmiermittel

LITHIUM - Standard - NLGI 3.

Die werkseitige Schmierung erfolgt mit dem Schmiermittel SHELL - ALVANIA G3.

Vor der Verwendung eines anderen Schmiermittels muß geprüft werden, ob es mit dem werkseitig eingebrachten Schmiermittel vereinbar ist. Auf einen Temperaturanstieg der Lager achten, die Temperatur darf 90 °C nicht überschreiten. Wird dieser Wert überschritten, muß der Generator angehalten und die Ursache gesucht werden.

4.2.4 - Wartung der elektrischen Teile

Reinigungsprodukt für die Wicklungen

ACHTUNG

Trichlorethylen, Perchlorethylen, Trichlorethan sowie alle alkalischen Produkte nicht verwenden.

Folgende flüchtige Entfettungsprodukte können verwendet werden:

- Normalbenzin (ohne Additive)
- Toluol (leicht giftig); feuergefährlich
- Benzol (oder Benzin, giftig); feuergefährlich
- Cyclohexan (ungiftig); feuergefährlich

Reinigen von Stator, Rotor, Erregermaschine und Di-odenbrücke

Die isolierenden Komponenten und das Imprägnierungssystem dürfen nicht von Lösungsmitteln angegriffen werden (siehe oben, Liste der zulässigen Produkte).

Das Reinigungsprodukt nicht in die Nuten laufen lassen. Das Produkt mit einer Bürste auftragen und häufig abwischen, um eine Ansammlung im Gehäuse zu vermeiden. Die Wicklung mit einem trockenen Lappen trocknen. Vor der Montage der Maschine alle Spuren des Produktes verdunsten lassen.

4.2.5 - Wartung der mechanischen Teile

ACHTUNG

Die Verwendung von Wasser oder einem Hochdruckreiniger zur Reinigung der Maschine ist nicht zulässig. Jegliche Beschädigung durch den Einsatz von Wasser oder eines Hochdruckreinigers wird von unserer Garantie nicht abgedeckt.

Das Entfetten des Generators erfolgt durch Auftragen eines Entfettungsmittels mit einer Bürste. Die Vereinbarkeit dieses Mittels mit dem Anstrich des Generators überprüfen.

Das Entfernen von Staub erfolgt mit Druckluft.

Wurden nach der Fertigung des Generators Filter angebaut und besitzt der Generator keine thermischen Schutzvorrichtungen, muß das Wartungspersonal die Luftfilter regelmäßig und systematisch reinigen. Die zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen Reinigungen richten sich dabei nach den Gegebenheiten (bei sehr stark staubhaltiger Umgebung ist eine tägliche Reinigung erforderlich).

Bei trockenem Staub kann die Reinigung mit Wasser erfolgen, bei fetthaltigem Staub sollte sie in einem Wasserbad unter Zugabe von Seife oder einem Reinigungsmittel vorgenommen werden. Benzin oder 1,1,1-Trichlorethan (Methylchloroform) können ebenfalls zur Reinigung der Filter eingesetzt werden. Nach der Reinigung des Generators muß die Isolationsfestigkeit der Wicklungen überprüft werden (s. Kap. 3.2 und 4.8).

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

WARTUNG - INSTANDSETZUNG

4.3 - Fehlersuche

Funktioniert der Generator nach der Erstinbetriebnahme nicht normal, muß die Ursache dieser Fehlfunktion ermittelt werden.

Dazu überprüfen:

- daß die Schutzvorrichtungen korrekt angebracht sind,
- daß alle Anschlüsse mit den Plänen in den mit der Maschine ausgelieferten Handbüchern übereinstimmen,
- daß die Drehzahl der Einheit korrekt ist (siehe Kap. 1.3).

Die in Kapitel 3 beschriebenen Maßnahmen wiederholen.

4.4 - Mechanische Störungen

Störung		Ursache / Maßnahme
Lager	Erhöhte Erwärmung des oder der Lager (Temperatur > 80 °C an den Lagern) (mit oder ohne anormalem Lagergeräusch)	- Ist das Lager blau geworden oder das Fett verbrannt, sind die Lager auszuwechseln. - Lageraußenring schlecht befestigt (dreht sich im Lagersitz). - Fehlerhafte Ausrichtung der Lager
Anormale Temperatur	Erhöhte Erwärmung des Generatorgehäuses (Temperatur mehr als 40 Kelvin über der Umgebungstemperatur)	- Luftzirkulation wird teilweise behindert oder von Generator oder Antriebsmotor kommende Warmluft wieder angesaugt - Generator wird bei einer zu hohen Spannung betrieben (> 105% UN unter Last) - Generator wird überlastet
Schwingungen	Starke Vibrationen	- Schlechte Ausrichtung der Kupplung - Schwingungsdämpfer defekt oder Spiel in der Kupplung - Fehlerhafte Auswuchtung des Rotors (Motor - Generator)
	Starke Vibrationen zusammen mit einem vom Generator kommenden Geräusch	- Ungleichgewicht zwischen den Phasen (Schieflast). - Kurzschluß im Stator.
Anormale Geräusche	Starker Stoß, eventuell gefolgt von Vibrationen und einem Brummen	- Kurzschluß in der Anlage - Fehlerhafte Parallelschaltung (Phasenopposition) Mögliche Folgen: - Bruch oder Beschädigung der Kupplung - Bruch oder Verdrehung des Wellenendes - Versatz und Kurzschluß der Wicklung im Polrad. - Zerreißen oder Lösen des Lüfters. - Zerstörung der drehenden Dioden und/oder des Spannungsreglers.

4.5 - Elektrische Störungen

Störung	Maßnahme	Anzeichen	Ursache / Maßnahme
Keine Spannung im Leerlauf, beim Hochlaufen	Für 2 bis 3 Sekunden eine Batterie von 4 bis 12 V an E- und E+ unter Beachtung der Polarität an den Regler anschließen	Auferregung des Generators; Spannung bleibt auch nach Entfernen der Batterie normal	- Fehlerhafte Remanenzspannung
		Auferregung des Generators; Spannung bleibt jedoch nach Entfernen der Batterie nicht auf dem Nennwert	- Anschluß des Spannungssollwerts am Regler prüfen - Drehende Dioden defekt - Kurzschluß in Rotorwicklung
		Auferregung des Generators; Spannung verschwindet nach Entfernen der Batterie	- Spannungsregler defekt - Erregerwicklungen unterbrochen (Wicklung prüfen) - Polrad unterbrochen (Widerstand prüfen)

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

WARTUNG - INSTANDSETZUNG

Störung	Maßnahme	Anzeichen	Ursache / Maßnahme
Spannung zu niedrig	Drehzahl der Antriebsmaschine überprüfen	Drehzahl korrekt	Regleranschlüsse überprüfen (Regler möglicherweise defekt) - Kurzschluß im Erregerfeld - Drehende Dioden defekt - Kurzschluß im Polrad - Widerstand prüfen
		Drehzahl zu niedrig	Drehzahl der Antriebsmaschine erhöhen (Spannungspotentiometer des Reglers (P2) nicht verändern, bevor die korrekte Drehzahl eingestellt ist)
Spannung zu hoch	Spannungspotentiometer des Reglers einstellen	Einstellung nicht möglich	Spannungsregler defekt
Spannungsschwankungen	Stabilitätspotentiometer des Reglers einstellen	Bleibt dies ohne Wirkung, die Modi normal / schnell (ST2) testen	- Drehzahl überprüfen: zyklische Abweichungen möglich - Anschlüsse sind locker - Spannungsregler defekt - Drehzahl unter Last zu niedrig (oder LAM zu hoch eingestellt)
Korrekte Leerlaufspannung, aber zu niedrig unter Last	Im Leerlauf betreiben und Spannung zwischen E+ und E- am Regler prüfen	Spannung zwischen E+ und E- (DC) AREP / PMG < 10 V	- Drehzahl prüfen (oder LAM zu hoch eingestellt)
		Spannung zwischen E+ und E- AREP / PMG > 15 V	- Drehende Dioden defekt - Kurzschluß im Polrad. Widerstand prüfen - Erregeranker defekt. Widerstand prüfen.
Verschwinden der Spannung während des Betriebs	Regler, Varistor und drehende Dioden prüfen, defektes Teil austauschen	Spannung kehrt nicht zu ihrem Nennwert zurück	- Erregerwicklung unterbrochen - Erregeranker defekt - Spannungsregler defekt - Rotorwicklung des Polrads unterbrochen oder Kurzschluß

4.5.1 - Prüfung der Wicklungen

Die Isolationsfestigkeit der Wicklungen kann mit Hilfe eines dielektrischen Tests überprüft werden. Dabei müssen unbedingt alle Anschlüsse des Spannungsreglers abgeklemmt werden.

ACHTUNG

Schäden am Spannungsregler nach der Durchführung eines Tests der Isolationsfestigkeit der Wicklungen sind nicht von unserer Garantie abgedeckt.



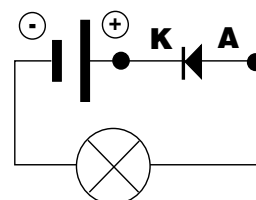
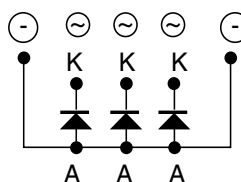
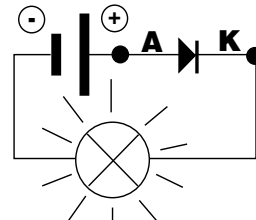
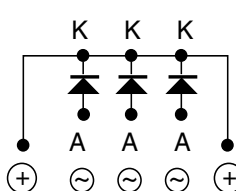
Nach Beendigung der Einstellungen müssen die Verkleidungen bzw. Abdeckungen wieder angebracht werden.

4.5.2 - Prüfung der Diodenbrücke

DIODENBRÜCKE



Bei ordnungsgemäßem Betrieb läßt eine Diode den Strom nur in der Richtung Anode nach Kathode durch.



LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

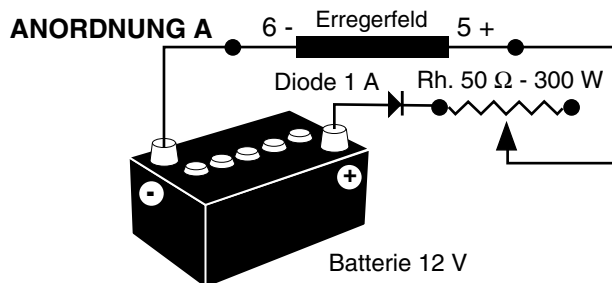
WARTUNG - INSTANDSETZUNG

4.5.3 - Prüfung der Wicklungen und drehenden Dioden durch Fremderregung



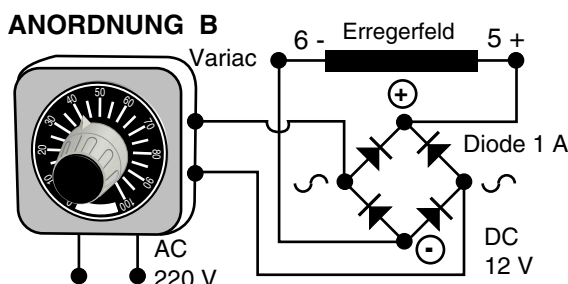
Während dieses Vorgangs muß gewährleistet sein, daß der Generator von jeder externen Last getrennt ist. Im Klemmenkasten überprüfen, daß die Anschlüsse vollständig angezogen sind.

- 1) Das Aggregat anhalten, die Leiter des Spannungsreglers abklemmen und isolieren.
- 2) Eine externe Erregung läßt sich auf zwei Arten realisieren.
Anordnung A: Eine 12-V-Batterie in Reihe mit einem Regelwiderstand von etwa 50 Ohm - 300 W und eine Diode an beiden Leitern des Erregerfelds (5+) und (6-) anschließen.



- Anordnung B:** Eine variable Spannungsversorgung "Variac" und eine Diodenbrücke an beiden Leitern des Erregerfelds (5+) und (6-) anschließen.
- Diese beiden Systeme sollten Kenndaten besitzen, die mit der Erregungsleistung des Erregerfelds der Maschine vereinbar sind (siehe Leistungsschild).
- 3) Das Aggregat bei Nenndrehzahl laufen lassen.
 - 4) Den Strom des Erregerfelds schrittweise durch Einstellung des Regelwiderstands oder des Variac erhöhen und die Ausgangsspannungen an L1 - L2 - L3 messen.
- Außerdem müssen Erregerspannung und -strom im Leerlauf und bei voller Belastung geprüft werden (siehe Leistungsschild der Maschine oder Werksprüfbericht anfordern).

Wenn sich die Ausgangsspannung mit einer Toleranz von < 1 % bei nominalem Erregungspegel und Nenndrehzahl auf ihrem Nennwert befindet, ist die Maschine in gutem Betriebszustand. Der Fehler muß daher am Spannungsregler oder der damit zusammenhängenden Verkabelung (d. h. Spannungsregler, Verkabelung, Spannungsmessung, Hilfswicklungen) liegen.

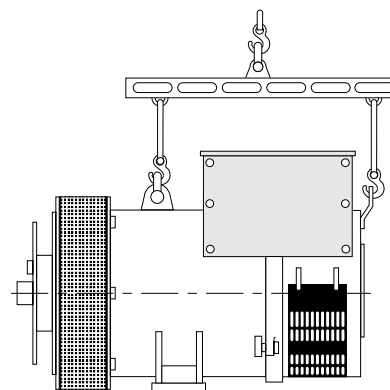


4.6 - Demontage, Montage (siehe Kapitel 5.4.1 und 5.4.2)

ACHTUNG

Während des Garantiezeitraums dürfen diese Arbeiten nur in einer von LEROY-SOMER autorisierter Werkstatt oder in unserem Werk durchgeführt werden, da ansonsten keine Garantieansprüche anerkannt werden.

Der Generator muß sich bei Handhabung oder Transport in horizontaler Lage befinden (Rotor nicht gegen Translationsbewegungen gesichert).



4.6.1 - Benötigte Werkzeuge

Für eine vollständige Demontage der Maschine sollten Sie folgende Werkzeuge bereithalten:

- Knarrenschlüssel + Aufsatz,
- Drehmomentenschlüssel,
- flacher Schraubenschlüssel 8 mm, 10 mm, 18 mm,
- Steckschlüssel 8, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 30 mm,
- Steckschlüsselverlängerung,
- Abziehvorrichtung.

4.6.2 - Anzugsmoment der Schrauben

BEZEICHNUNG	Schrauben-Ø	Moment
Schraube Erregerfeld	M 6	10 Nm
Diodenbrücke / Stern	M 6	10 Nm
Diodenmutter	M 6	4 Nm
Schraube Flansch / Gehäuse (46.2 S, M)	M 14	80 Nm
Schraube Flansch / Gehäuse (46.2 L, VL)	M 14	190 Nm
Schraube Flansch / Gehäuse (47.1)	M 16	190 Nm
Schraube Lagerschild B-Seite / Gehäuse	M 12	50 Nm
Schraube Scheibe / Muffe	M 16	230 Nm
Erdungsschraube	M 10	20 Nm
Schraube Abdeckgitter	M 6	5 Nm
Befestigungsschraube Klemmenkasten	M 6	5 Nm
Mutter Klemmenleiste	M 12	35 Nm

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

WARTUNG - INSTANDSETZUNG

4.6.3 - Zugang zu den Dioden

- Schutzgitter Lufteintritt (51) abnehmen.
- Dioden abklemmen.
- Die sechs Dioden mit einem Ohmmeter oder einer Prüflampe überprüfen (siehe Kapitel 4.5).

Falls die Dioden defekt sind:

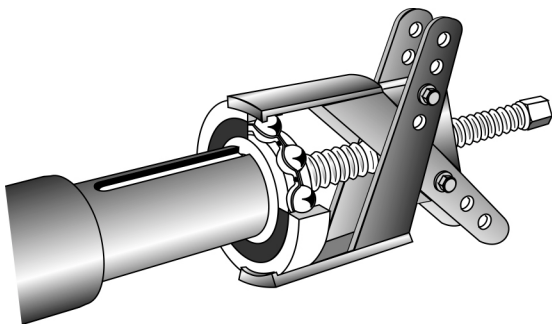
- Varistor (347) ausbauen.
- Die sechs Muttern "H" zur Befestigung der Diodenbrücken auf der Trägerplatte entfernen.
- Die bestückten Diodenbrücken unter Beachtung der Polarität austauschen.

4.6.4 - Zugang zu den Anschlüssen und dem Reglersystem

Der Zugang ist nach Entfernen des oberen Teils des Klemmenkastens (48) oder der Wartungsöffnung des Reglers (466) möglich.

4.6.5 - Ersetzen des Lagers B-Seite bei einem Einlagergenerator

- Den oberen Teil des Klemmenkastens (48) und den hinteren Teil des Klemmenkastens (365) abnehmen und die beiden Schrauben des Teils (122) entfernen.
- Die Statorausgänge (T1 bis T12) abklemmen.
- Die Leiter der Hilfswicklungen (X1, X2, Z1, Z2) bei AREP-Version abklemmen.
- Die Leiter des Erregerfelds (5+, 6-) abklemmen.
- Schutzgitter Lufteintritt (51) abnehmen.
- Die beiden Schrauben des Innenlagerdeckels (78) entfernen.
- Die vier Schrauben (37) entfernen.
- Das Lagerschild B-Seite (36) entfernen.
- Das Lager B-Seite (70) mit Hilfe einer Abziehvorrichtung (siehe folgende Zeichnung) ausbauen.



- Den Zustand der O-Ring-Dichtung (349) überprüfen und gegebenenfalls die Dichtung ersetzen.
- Das neue Lager aufziehen, nachdem es durch Induktion auf etwa 80 °C erwärmt wurde.

ACHTUNG

Bei einer Demontage des Rotors sollten in jedem Fall die Lager ersetzt werden.

4.6.6 - Ersetzen des Lagers A-Seite bei einem Zweilagergenerator

- Die Schrauben (31) und die Schrauben (62) lösen.
- Das Lagerschild A-Seite (30) entfernen.

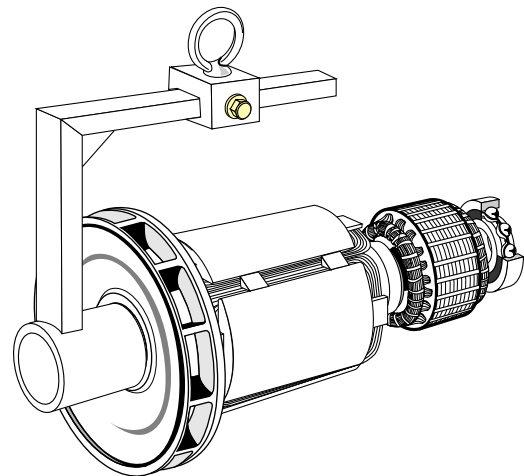
- Den Wellensicherungsring (284) entfernen.
- Das Lager A-Seite (60) mit Hilfe einer Abziehvorrichtung ausbauen.
- Das neue Lager aufziehen, nachdem es durch Induktion auf etwa 80 °C erwärmt wurde.

ACHTUNG

Bei einer Demontage des Rotors sollten in jedem Fall die Lager ersetzt werden.

4.6.7 - Demontage der Einheit

- Das Lagerschild A-Seite (30) wie in Kapitel 4.6.6 beschrieben ausbauen.
- Den Rotor (4) A-seitig mit einem Gurt oder einer gemäß der nachstehenden Zeichnung realisierten Tragevorrichtung lagern.



- Die Lagerabdeckung des Lagerschildes B-Seite entfernen.
- Mit einem Hammer leicht auf das B-seitige Wellenende schlagen.
- Den Gurt mit jeder Bewegung des Rotors so verschieben, daß das Gewicht des Rotors gleichmäßig auf den Gurt verteilt ist.
- Das Lagerschild B-Seite ausbauen und dabei nach den Anweisungen des Kapitels 4.6.5 vorgehen.

4.6.8 - Montage der Lagerschilder

- Die O-Ring-Dichtung (349) und den Wellenfederring (79) im Sitz des Lagerschildes B-Seite (36) anbringen.
- Auf dem Stator (1) die Lagerschilder (30) und (36) positionieren.
- Die Schrauben (31) und (37) anziehen.
- Alle Leiter von Erregerfeld, Hilfswicklungen, Stator usw. wieder anschließen.
- Die beiden Schrauben des Trägers der Konsole (122) montieren.
- Das Schutzgitter Lufteintritt (51) anbringen.
- Die Montage der Abdeckhauben vornehmen.

4.6.9 - Montage der Rotoreinheit

Bei einem Einlagergenerator:

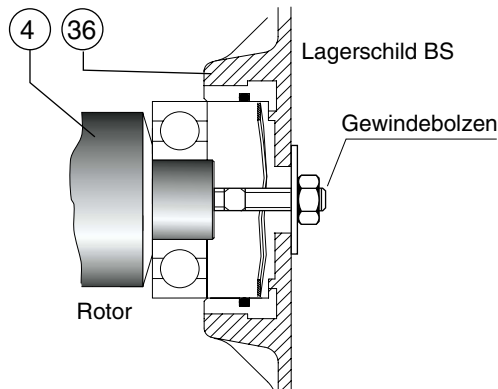
- Den Rotor (4) im Stator (1) montieren (siehe nachfolgende Zeichnung)
- Die korrekte Montage des gesamten Generators und das korrekte Anzugsmoment aller Schrauben überprüfen.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

WARTUNG - INSTANDSETZUNG

Bei einem Zweilagengenerator:

- Den Rotor (4) im Stator (1) montieren.
- Auf dem Stator (1) das Lagerschild (30) positionieren.
- Die Schrauben (31) anziehen.
- Den Innenlagerdeckel (68) mit Hilfe der Schrauben (62) montieren.



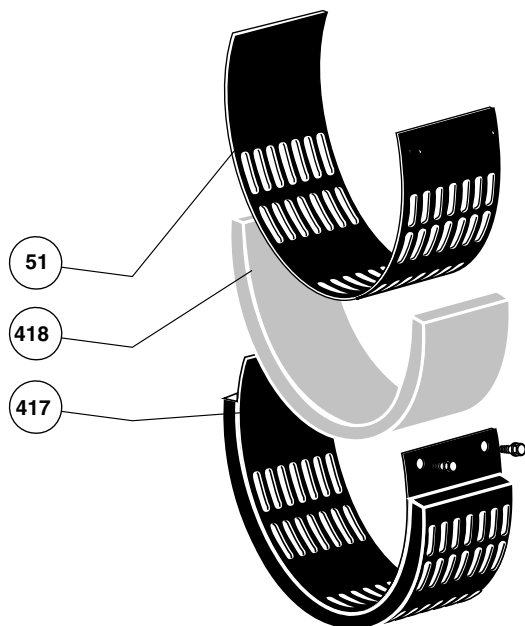
- Den Wellensicherungsring (284) montieren.
- Die korrekte Montage des gesamten Generators und das korrekte Anzugsmoment aller Schrauben überprüfen.

ACHTUNG

Nach einer Demontage des Rotors mit Austausch von Teilen oder Neuwicklung muß der Rotor anschließend ausgewuchtet werden.

4.6.10 - Demontage und Montage der Filter

- Das Gitter (417) entfernen, und den Filter (418) herausnehmen. Den Filter gegebenenfalls ersetzen, Hinweise zur Reinigung des Filters siehe Kapitel 4.2.5. Bei der anschließenden Montage in umgekehrter Reihenfolge vorgehen.



4.7 - Installation und Wartung des PMG

Bei LSA 46.2 / 47.1 ist die Typenbezeichnung des PMG-Erregungssystems: PMG 2.

4.7.1 - Mechanische Eigenschaften

Die Komponenten sind:

- eine Anpassungswelle (zur Positionierung des Rotors auf der Welle des Generators).
- eine Zugstange M16 und eine Mutter für die Montage des Rotors auf der Welle.
- ein Rotor mit 16 Magneten.
- eine Einheit aus Gehäuse+gewickelter Stator+Kunststoffummantelung für den Anschluß+Kunststoffkappen.
- der Verschlußdeckel des Gehäuses (4 Schrauben CBLXS M5).
- 4 Schrauben HM6 (Befestigung des Gehäuses auf dem B-seitigen Lagerschild).

Bei einer Montage des PMG als Bausatz nach folgenden Anweisungen vorgehen.

- 1 - Die Abdeckplatte des PMG [297] und die Abdeckplatte (71) des B-seitigen Lagerschildes des Generators entfernen.
- 2 - Die Gehäuseeinheit des PMG [290] mit Hilfe der vier Schrauben HM6 auf dem Lagerschild montieren.
- 3 - Ein Schraubensicherungsmittel (Spezialkleber) auf die Zugstange [295] auftragen und bis zum Anschlag in die Gewindebohrung am Wellenende des Generators einschrauben.
- 4 - Den mit den Magneten bestückten Rotor auf der Anpassungswelle montieren und anschließend die Einheit mit den beiden in den Rotor geschraubten Gewindestangen M10 auf die Zugstange gleiten lassen.
- 5 - Wenn sich der Rotor in der korrekten Position befindet, können die beiden Gewindestangen M10 entfernt werden.
- 6 - Den Federring [296] anbringen.
- 7 - Die Einheit mit der Mutter M16 fixieren.
- 8 - Den PMG mit der Abdeckplatte [297] schließen.
- 9 - Die Kunststoffkappe auf dem hinteren Teil der Abdeckung entfernen und die Kunststoffummantelung mit ihrer Abdeckkappe anbringen.
- 10 - Den PMG am Regler anschließen (Kapitel 4.7.2.).

4.7.2 - Elektrischer Anschluß

- Die 3 Leiter des PMG (14/15/16), die 2 Leiter des Erregerfelds (5/6) und die 2 Leiter der Spannungsmessung (2/3) gemäß dem Anschlußplan (siehe Kap. 2.3.2) im Spannungsregler anschließen.

Montage des PMG auf einem Generator mit AREP-Erregung

- Die 3 Leiter des PMG (14/15/16) an die Klemmen X1, X2, Z2 des Reglers anschließen. Die vier Leiter der Hilfswicklung X1, X2, Z1, Z2 müssen mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Lüsterklemmen isoliert werden. Die beiden Leiter des Erregerfelds (5/6) und die beiden Leiter der Spannungsmessung (2/3) bleiben an ihrer Position.

Elektrische Eigenschaften des PMG-2-Systems:
Statorwiderstand Phase/Phase bei 20 °C: 2,1 Ω
Leerlaufwechselspannung zwischen den Phasen bei 1500 U/min: 125 V.

ACHTUNG

Bei PMG-Erregung überprüfen, daß die Brücke ST9 unterbrochen ist.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN

WARTUNG - INSTANDSETZUNG

4.8 - Elektrische Kenndaten

Tabelle der durchschnittlichen Werte

Generator - 4-polig - 50 Hz - Standardwicklung Nr. 6.
(400 V für die Erregung)

Die angegebenen Strom- und Spannungswerte beziehen sich auf Leerlauf und Betrieb mit Nennlast bei getrennter Feldderregung. Alle Werte haben eine Toleranz von $\pm 10\%$ (genaue Werte siehe Prüfbericht) und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

4.8.1 - Mittlere Werte des LSA 46.2

Widerstände bei 20 °C (Ω)

LSA 46.2	Stator L/N	Rotor	Erregerfeld	Anker
M3	0,022	0,23	8,8	0,035
M5	0,0182	0,24	8,8	0,035
L6	0,0148	0,264	8,8	0,035
L9	0,012	0,295	8,8	0,035
VL12	0,0085	0,343	10	0,037

Widerstand der Hilfswicklungen AREP bei 20 °C (Ω)

LSA 46.2	Hilfswicklg: X1, X2	Hilfswicklg: Z1, Z2
M3	0,24	0,4
M5	0,215	0,36
L6	0,185	0,36
L9	0,19	0,32
VL12	0,17	0,32

Erregerfeldstrom I Err (A)

Symbole: "IErr": Erregerfeldstrom.

LSA 46.2	im Leerlauf	bei Nennlast
M3	1,1	4
M5	1,1	3,8
L6	1,1	4,1
L9	1,2	4
VL12	1,1	3,5

Bei 60-Hz-Generatoren liegen die Werte von I Err etwa 5 bis 10% tiefer.

4.8.2 - Mittlere Werte des LSA 47.1

Widerstände bei 20 °C (Ω)

LSA 47.1	Stator L/N	Rotor	Erregerfeld	Anker
M4	0,0108	0,8	10,2	0,13
M6	0,0081	0,9	10,2	0,13
L9	0,006	1,04	10,2	0,13
L10	0,0053	1,1	10,2	0,13
L11	0,0053	1,1	10,2	0,13
VL 12	0,0028	1,13	10,2	0,13

Widerstand der Hilfswicklungen AREP bei 20 °C (Ω)

LSA 47.1	Hilfswicklg: X1, X2	Hilfswicklg: Z1, Z2
M4	0,23	0,405
M6	0,21	0,335
L9	0,175	0,34
L10	0,173	0,29
L11	0,173	0,29
VL 12	0,18	0,325

Erregerfeldstrom I Err (A)

Symbole: "IErr": Erregerfeldstrom.

LSA 47.1	im Leerlauf	bei Nennlast
M4	0,9	3,8
M6	0,9	3,5
L9	0,9	3,2
L10	0,9	3,4
L11	0,9	3,7
VL 12	0,9	3,45

Bei 60-Hz-Generatoren liegen die Werte von I Err etwa 5 bis 10% tiefer.

4.8.3 - Spannungen der Hilfswicklungen im Leerlauf

LSA 46.2	Hilfswicklg: X1, X2	Hilfswicklg: Z1, Z2
50 Hz	70 V	10 V
60 Hz	85 V	12 V

LSA 47.1	Hilfswicklg: X1, X2	Hilfswicklg: Z1, Z2
50 Hz	70 V	5 V
60 Hz	85 V	6 V

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN ERSATZTEILE

5 - ERSATZTEILE

5.1 - Reserveteile

Sätze mit Reserveteilen sind optional erhältlich.
Sie enthalten folgende Positionen:

Pos.	Beschreibung	Mge	LSA 46.2	Typenbez.
	Satz Reserveteile	1		
198	Spannungsregler	1	R 448	ESC 220 CV019
343	Diodenbrücke	1	LSA 471. 9. 07 LSA 471.9.08	ADE 461 EQ 004
347	Varistor	1	LSA 461.9.01	CII 111 PM 005
	Sicherung des Spannungsreglers	2	250 V - 10 A	PEL 010 FG 008
	Weitere Ersatzteile			
60	Lager A-Seite	1	6316 2RS/C3	RLT 080 TS030
70	Lager B-Seite	1	6315 2RS/C3	RLT 075 TS030

Pos.	Beschreibung	Mge	LSA 47.1	Typenbez.
	Satz Reserveteile	1		
198	Spannungsregler	1	R 448	ESC 220 CV019
343	Diodenbrücke	1	LSA 471. 9. 07 LSA 471.9.08	ADE 471 EQ 007
347	Varistor	1	LSA 461.9.01	CII 111 PM 005
	Sicherung des Spannungsreglers	2	250 V - 10 A	PEL 010 FG 008
	Weitere Ersatzteile			
60	Lager A-Seite	1	6318 2RS/C3	RLT 090 TS030
70	Lager B-Seite	1	6315 2RS/C3	RLT 075 TS030

5.2 - Technischer Kundendienst

Unser technischer Kundendienst steht Ihnen bei allen Fragen gerne zur Verfügung.

Bei der Ersatzteilbestellung müssen der vollständige Maschinentyp, die Seriennummer und die Informationen auf dem Typenschild angegeben werden.

Richten Sie Ihre Anfrage an die bekannte Adresse.

Positionsnummern sollten aus den Explosionszeichnungen und ihre Beschreibung dem Teilverzeichnis entnommen werden.

Unser dichtes Netz an Servicestationen liefert die benötigten Teile kurzfristig aus.

Zur Gewährleistung eines korrekten Betriebs und der Sicherheit unserer Maschinen empfehlen wir die Verwendung von Originalersatzteilen.

Bei Nichtbeachtung der Hinweise in diesem Handbuch schließen wir jede Gewährleistung aus.

5.3 - Zubehör

5.3.1 - Stillstandsheizung

Die Stillstandsheizung muß in Betrieb sein, sobald sich der Generator im Stillstand befindet. Sie wird B-seitig am Generator angebaut. Ihre Leistung beträgt standardmäßig 250 W an 220 V oder 250 W an 110 V (auf Anfrage).



Achtung: Die Spannungsversorgung liegt an, wenn sich der Generator im Stillstand befindet.

5.3.2 - Thermofühler (PTC)

Dies bezeichnet jeweils drei Thermofühler mit positivem Temperaturkoeffizienten, die in der Statorwicklung angebracht sind (1 pro Phase). In der Wicklung können maximal zwei dieser Dreiersätze angebracht werden (mit 2 Stufen: Warnung und Abschaltung) und 1 oder 2 Thermofühler in den Lager-schildern.

Diese Thermofühler müssen an entsprechende Meßrelais angeschlossen werden (Lieferung auf Wunsch).

Kaltwiderstand der Thermofühler: 100 bis 250 Ω pro Fühler.

5.3.3 - Anschlußzubehör

- 6-Leiter-Generatoren

Zur Realisierung der Schaltung (F) sind erforderlich:
- 3 flexible Brücken

- 12-Leiter-Generatoren

Zur Realisierung der Schaltung (A) sind erforderlich:
- 6 Schienen
- 1 Schiene für den Nulleiter

Zur Realisierung der Schaltung (F.F) sind erforderlich:

- 4 flexible Brücken
- 2 flexible Brücken
- 1 Schiene für den Mittelpunktsteiler
- 1 zusätzliche Abgangsschiene
- 1 zusätzliche Klemme

Zur Realisierung der Schaltung (F) sind erforderlich:

- 3 flexible Brücken
- 1 Schiene für den Mittelpunktsteiler

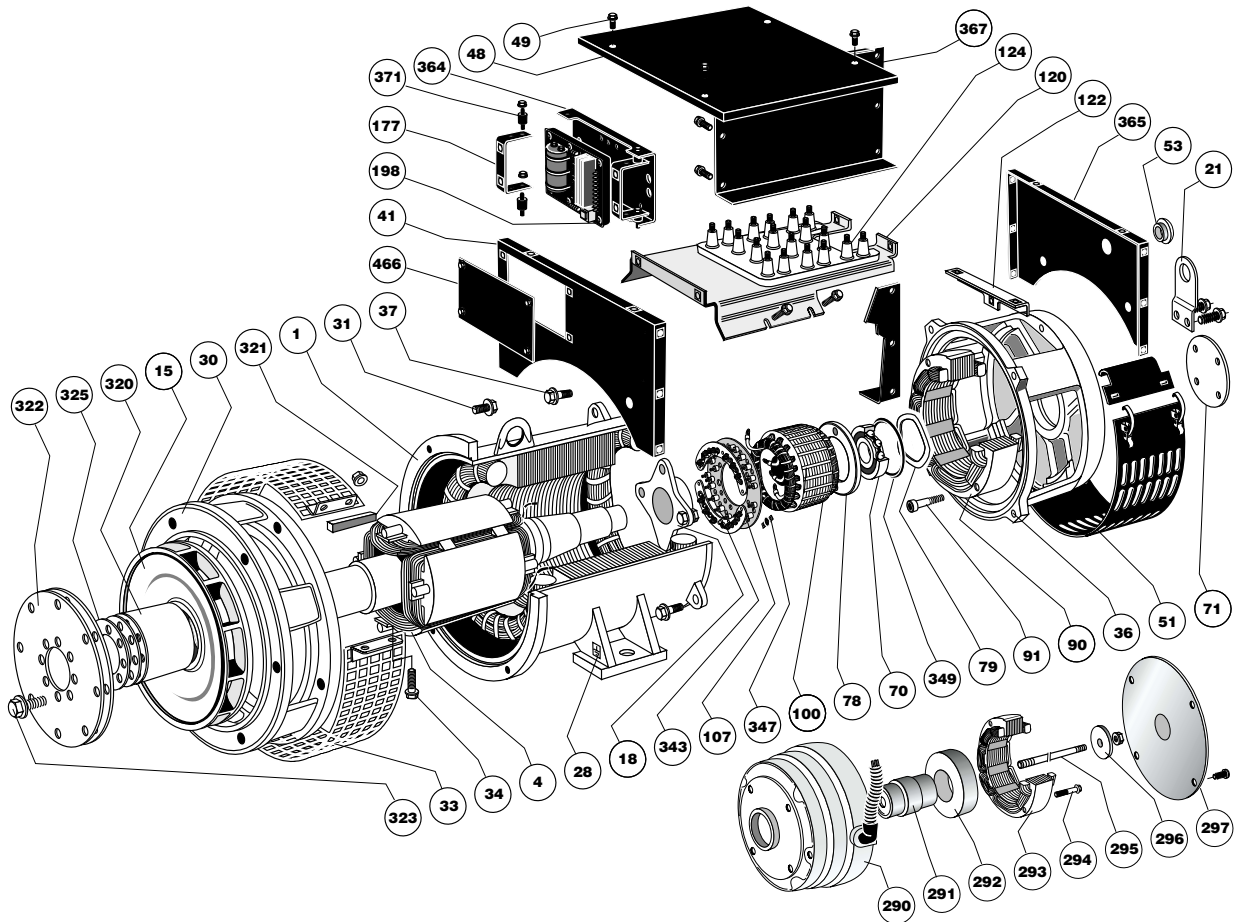


Nach Beendigung der Einstellungen müssen die Verkleidungen bzw. Abdeckungen wieder angebracht werden.

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN ERSATZTEILE

5.4 - Explosionszeichnung, Teilverzeichnis

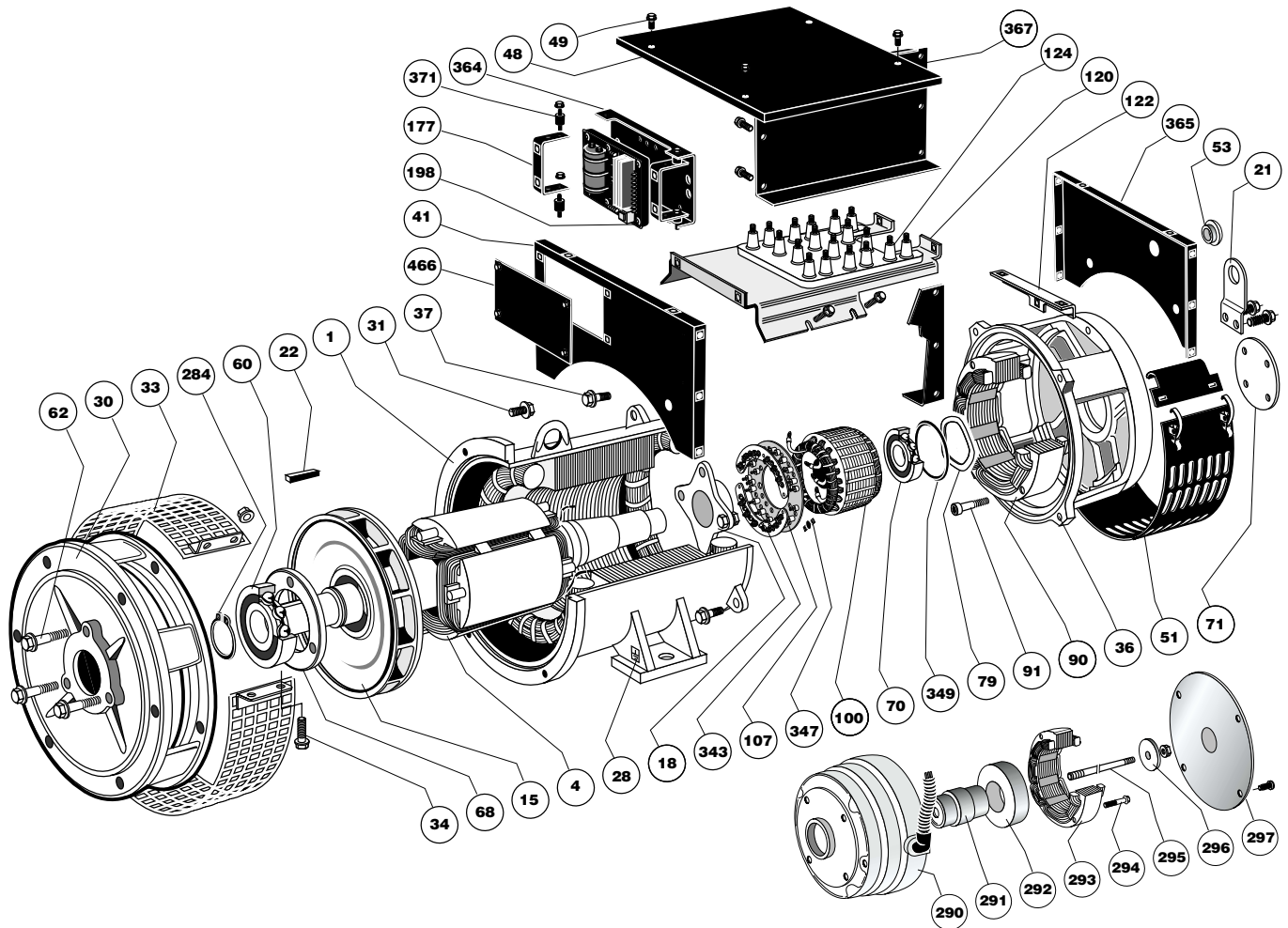
5.4.1 - Einlagergenerator



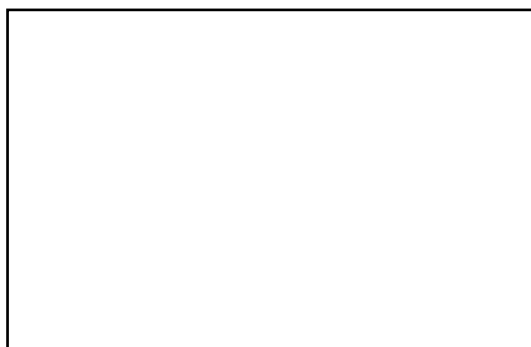
Pos.	Menge	Beschreibung	Pos.	Menge	Beschreibung
1	1	Stator, komplett gewickelt	124	1	Klemmenbrett
4	1	Rotor, komplett gewickelt	177	2	Stützbügel Spannungsregler
15	1	Lüfterrad	198	1	Spannungsregler
18	1	Auswuchtscheibe	290	1	PMG-Gehäuse
21	1	Transportöse	291	1	Anpassungswelle
28	1	Erdungsklemme	292	1	Magnetischer Rotor
30	1	Lagerschild A-Seite	293	1	Stator
31	6 oder 4	Befestigungsschraube	294	2	Befestigungsschraube
33	1	Schutzgitter Luftaustritt	295	1	Zugstange
34	2	Befestigungsschraube	296	1	Federring + Mutter
36	1	Lagerschild B-Seite	297	1	Abdeckplatte
37	4	Befestigungsschraube	320	1	Kupplungsmuffe
41	1	Vorderer Teil des Klemmenkastens	321	1	Paßfeder der Kupplungsmuffe
48	1	Oberer Teil des Klemmenkastens	322	3	Kupplungsscheibe
49	-	Befestigungsschraube Klemmenkasten	323	6	Befestigungsschraube
51	1	Schutzgitter Lufteintritt	325	-	Positionierscheibe
53	1	Verschlußkappe	343	1	Diodenbrücke
70	1	Lager B-Seite	347	1	Schutzvaristor (+ IC)
71	1	Außenlagerdeckel	349	1	O-Ring-Dichtung
78	1	Innenlagerdeckel	364	1	Trägerplatte Spannungsregler
79	1	Wellenfederring	365	1	Hinterer Teil des Klemmenkastens
90	1	Erregerfeld	367	2	Seitlicher Teil des Klemmenkastens
91	4	Befestigungsschraube	371	4	Schwingungsdämpfer
100	1	Anker der Erregermaschine	416	1	Filter
107	1	Trägerplatte Diodenbrücke	417	1	Träger des Luftfilters
120	1	Trägerplatte Klemmenleiste	466	2	Wartungsöffnung Spannungsregler
122	1	Trägerplatte der Konsole			

LSA 46.2 / 47.1 - 4 POLIG GENERATOREN ERSATZTEILE

5.4.2 - Zweilagergenerator



Pos.	Menge	Beschreibung	Pos.	Menge	Beschreibung
1	1	Stator, komplett gewickelt	100	1	Anker der Erregermaschine
4	1	Rotor, komplett gewickelt	107	1	Trägerplatte Diodenbrücke
15	1	Lüferrad	120	1	Trägerplatte Klemmenleiste
18	1	Auswuchtscheibe	122	1	Trägerplatte der Konsole
21	1	Transportöse	124	1	Klemmenbrett
22	1	Paßfeder Wellenende	177	2	Stützbügel Spannungsregler
28	1	Erdungsklemme	198	1	Spannungsregler
30	1	Lagerschild A-Seite	284	1	Wellensicherungsring
31	6 oder 4	Befestigungsschraube	290	1	PMG-Gehäuse
33	1	Schutzgitter Luftaustritt	291	1	Anpassungswelle
34	2	Befestigungsschraube	292	1	Magnetischer Rotor
36	1	Lagerschild B-Seite	293	1	Stator
37	4	Befestigungsschraube	294	2	Befestigungsschraube
41	1	Vorderer Teil des Klemmenkastens	295	1	Zugstange
48	1	Oberer Teil des Klemmenkastens	296	1	Federring + Mutter
49	-	Befestigungsschraube Klemmenkasten	297	1	Abdeckplatte
51	1	Schutzgitter Lufteintritt	343	1	Brücke der direkten Dioden
53	1	Verschlusskappe	347	1	Schutzvaristor (+ IC)
60	1	Lager A-Seite	349	1	O-Ring-Dichtung
62	3 oder 4	Befestigungsschraube	364	1	Trägerplatte Spannungsregler
68	1	Innenlagerdeckel	365	1	Hinterer Teil des Klemmenkastens
70	1	Lager B-Seite	367	2	Seitlicher Teil des Klemmenkastens
71	1	Außenlagerdeckel	371	4	Schwingungsdämpfer
79	1	Wellenfederring	416	1	Filter
90	1	Erregerfeld	417	1	Träger des Luftfilters
91	4	Befestigungsschraube	466	2	Wartungsöffnung Spannungsregler



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

RCS ANGOULÊME N° B 671 820 223
S.A. au capital de 131 910 700 F

<http://www.leroy-somer.com>