

## R450 M & T

### Automatischer Spannungsregler Inbetriebnahme und Wartung

**LEROY-SOMER™**

**Nidec**  
All for dreams

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

Dieses Handbuch ist gültig für den Spannungsregler des Generators, den Sie erworben haben.

Bitte beachten Sie den Inhalt dieses Wartungshandbuches.

### 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.



Alle am Spannungsregler auszuführenden Wartungsarbeiten oder Maßnahmen zur Fehlerbehebung müssen Fachkräften übertragen werden, die für die Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung elektrischer und mechanischer Komponenten geschult sind.



Wenn der Generator für mehr als 30 Sekunden, mit einer Frequenz von weniger als 28 Hz angetrieben wird muss an dem Analogregler die Spannungsversorgung getrennt werden.

### WARNING

Dieser Regler kann in eine EG (CE) gekennzeichnete Maschine eingebaut werden. Dieses Handbuch ist an den Endanwender weiterzuleiten.

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS  
Share Capital: 32,239,235 €, RCS Angoulême  
338 567 258.

Wir behalten uns das Recht vor, die technischen Daten unserer 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.

Eine Reproduktion ist ohne unsere vorherige Zustimmung verboten.

Marken, Muster und Patente geschützt.

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 - ALLGEMEINES</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Beschreibung .....	4
1.2 - Typenbezeichnung.....	4
1.3 - Werkzeuge.....	4
 <b>2 - SPANNUNGSVERSORGUNG</b> .....	 <b>5</b>
2.1 - AREP-Erregungssystem .....	5
2.2 - PMG-Erregungssystem.....	6
2.3 - Erregungssystem SHUNT oder Fremderregung .....	7
 <b>3 - TECHNISCHE KENNDATEN</b> .....	 <b>8</b>
3.1 - Elektrische Kenndaten .....	8
3.2 - Konfigurationen.....	8
3.3 - Funktionen U/f und LAM.....	12
3.4 - Typische Effekte des LAM mit einem Dieselmotor, mit oder ohne LAM (nur U/f).....	12
3.5 - Optionen des Spannungsreglers.....	13
 <b>4 - INSTALLATION - INBETRIEBNAHME</b> .....	 <b>14</b>
4.1 - Elektrische Kontrolle des Reglers.....	14
4.2 - Einstellungen .....	14
4.3 - Elektrische Störungen.....	17
 <b>5 - ERSATZTEILE</b> .....	 <b>18</b>
5.1 - Bezeichnung .....	18
5.2 - Technischer Kundendienst.....	18

### Entsorgungs- und Wiederverwertungsanweisungen

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 1 - ALLGEMEINES

#### 1.1 - Beschreibung

Die Spannungsregler der Reihe R450 befinden sich in einem Gehäuse, das für die Montage auf dem Klemmenkasten mit Schwingungsdämpfern ausgelegt ist.

- Betriebstemperatur: - 40°C bis + 65°C
- Lagertemperatur: - 55°C bis + 85°C
- Stöße auf die Trägerplatte: 9 g in Abhängigkeit der 3 Achsen.
- Schwingungen: unter 10 Hz, 2 mm Halbwellen-Amplitude.

Von 10 Hz bis 100 Hz: 100 mm/s, über 100Hz: 8 g.

### ACHTUNG

Die Spannungsregler sind in Schutzart IP 00 ausgeführt und müssen in einer Umgebung installiert werden, die Schutzart IP 20 sicherstellt.

#### 1.2 - Typenbezeichnung

Die Spannungsregler sind in zwei Versionen lieferbar:

- eine Version R450 M mit einphasiger Istwertmessung
- eine Version R450 T mit dreiphasiger Istwertmessung

Die technischen Daten und Abmessungen der beiden Versionen sind identisch, ihr Anschluss erfolgt über Steckverbinder des Typs "Mate N lok™".

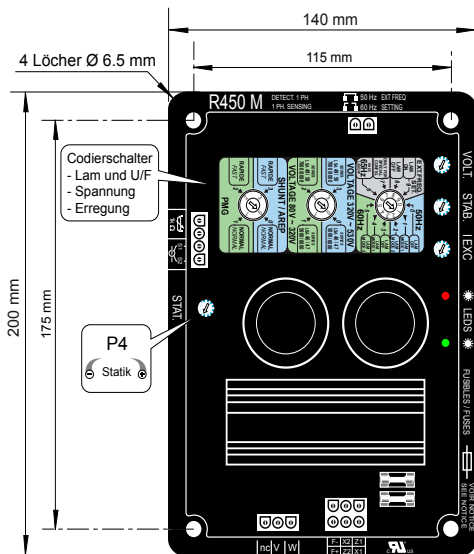
#### 1.3 - Werkzeuge

Die Typenbezeichnungen der Werkzeuge für die Steckverbinder des Typs "Mate N Lok™" sind:

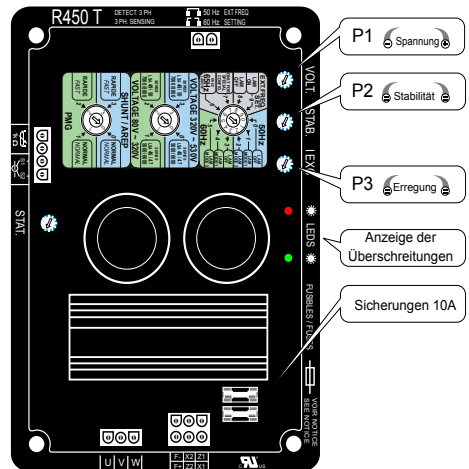
- Crimpzange: Ref TYCO 654.149.1
- Abziehvorrichtung: Ref TYCO 539.972.1

### ACHTUNG

Die Steckverbinder müssen entriegelt sein, bevor sie abgenommen werden (Generator spannungslos).



R450 M



R450 T

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 2 - SPANNUNGSVERSORGUNG

Der Spannungsregler R 450 regelt die Erregungssysteme AREP, PMG und SHUNT.

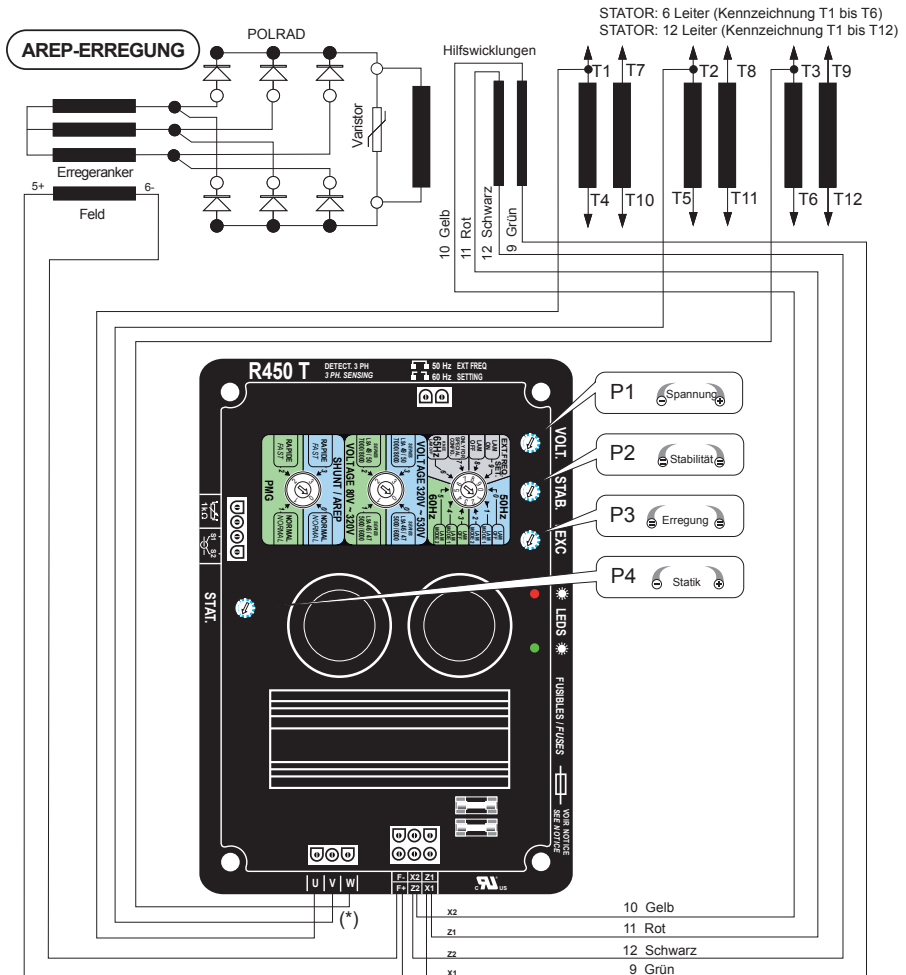
#### 2.1 - AREP-Erregungssystem

Bei **AREP**-Erregung wird der elektronische Spannungsregler über zwei Hilfswicklungen mit Spannung versorgt, die vom Spannungsmesskreis unabhängig sind.

Die Spannung der ersten Wicklung ist pro-

portional zur Spannung des Generators (Shunt-Charakteristik), die Spannung der zweiten Wicklung ist proportional zum Statorstrom (Kompound-Charakteristik: Booster-Effekt).

Die Versorgungsspannung wird gleichgerichtet und gefiltert, bevor sie von dem den Regler steuernden Transistor verarbeitet wird. Der Codierschalter muss sich in der Stellung AREP befinden (siehe 3.2.3.).



(\*) gleiche Verbindung für R450 M: W -> T3, V -> T2, nc -> T1

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

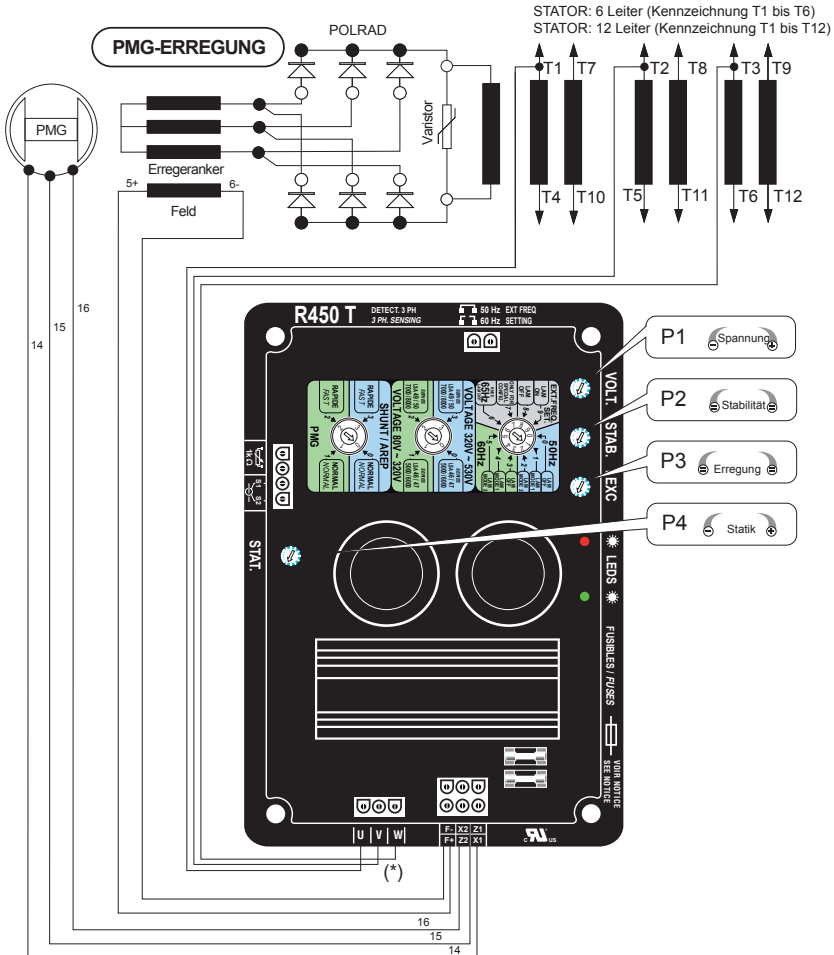
### 2.2 - PMG-Erregungssystem

Bei PMG-Erregung speist ein an den Generator angebauter Permanentmagnetgenerator (PMG) den Regler mit einer Spannung, die von der Hauptwicklung des Generators unabhängig ist.

Diese beiden Systeme gewährleisten die Kurzschlussfähigkeit des Generators in Höhe von 3 IN während 10 s.

Der Spannungsregler regelt die Spannung am Generatorausgang durch die Veränderung des Erregerstroms.

Der Codierschalter muss sich in der Stellung PMG befinden (siehe 3.2.3.).



(\*) gleiche Verbindung für R450 M: W -> T3, V -> T2, nc -> T1

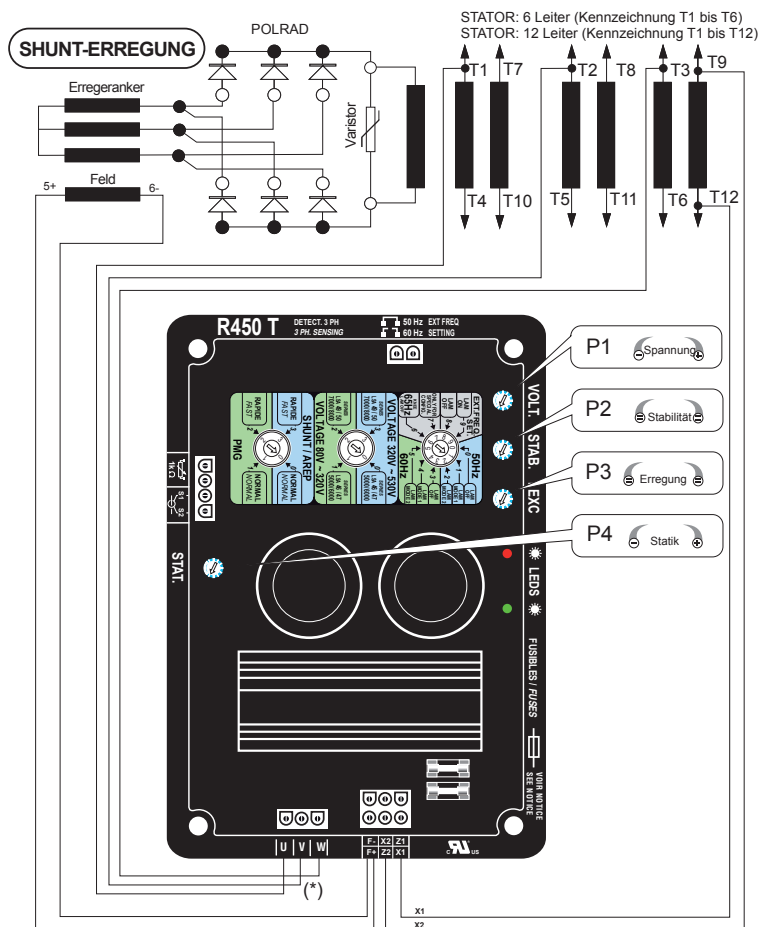
# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 2.3 - Erregungssystem SHUNT oder Fremderregung

Bei SHUNT-Erregung wird der Spannungsregler durch die Hauptwicklung (100 V bis 140 V - 50/60 Hz) an X1, X2 des Reglers gespeist.

Der Codierschalter muss sich in der Stellung AREP befinden (siehe 3.2.3.).



(\*) gleiche Verbindung für R450 M: W -> T3, V -> T2, nc -> T1

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 3 - TECHNISCHE KENNDATEN

#### 3.1 - Elektrische Eigenschaften

- Versorgungsspannung max. 150V - 50/60Hz
- Überlaststrom (Nennwert): 10 A - 10 s
- Elektronische Schutzvorrichtung:
  - bei einem Kurzschluss wird der Erregerstrom nach 10 s auf einen Wert unter 1 A abgesenkt
  - bei einem Ausfall des Spannungswertes wird der Erregerstrom bei AREP/SHUNT nach 1 s und bei PMG nach 10 s auf einen Wert unter 1 A abgesenkt
  - bei einer Übererregung wird der Strom wie in der nachfolgenden Abbildung angegeben abgesenkt (siehe 3.2.1.4)
- Flinke Sicherungen: F1 an X1 und F2 an Z2 10 A ; 250 V
- Spannungsmessung

**R450 M:** Einphasiger Anschluss an V und W. "80V-320V" oder "320V-530V" abhängig von der Position des Codierschalter. Codierschalter auf „Voltage 80V - 320V“.

**R450 T:** Dreiphasiger Anschluss an U, V und W. "80V-320V" oder "320V-530V" abhängig von der Position des Codierschalter. Bei davon abweichenden Spannungen einen Transformator verwenden (oder zwei für R450 T).

- Spannungsregelung  $\pm 0,5\%$
- Strommessung: (Parallelbetrieb): Eingänge S1, S2 für die Aufnahme von 1 Stromwandler  $> 2,5$  VA Kl. 1, sekundär 1 A oder 5A

### 3.2 - Konfigurationen

#### 3.2.1 - Einstellungen

##### 3.2.1.1 - Spannung

Spannungseinstellung über Potentiometer **P1** in den in der nachfolgenden Tabelle genannten Bereichen:

Bei 50 und 60 Hz	max.
Hoher Bereich	$320V < U_n \leq 530 V$
Niedriger Bereich	$80 V \leq U_n \leq 320 V$

### ACHTUNG

Der zulässige Einstellbereich beträgt  $\pm 5\%$ . Bei einer Einstellung außerhalb dieser Grenzwerte muss sichergestellt sein, dass sie mit den Angaben in der Leistungstabelle übereinstimmt.

#### 3.2.1.2 - Statik

Einstellung der Statik über Potentiometer **P4** in einem Bereich von:

- 0 bis 8% bei einem  $\cos \varphi$  von 0,8 für 400-V-Anwendungen
- 0 bis 14 % bei einem  $\cos \varphi$  von 0,8 für 240-V-Anwendungen
- 0 bis 8 % bei 110-V-Anwendungen mit einem Aufwärtstransformator (Verhältnis 1:4), der an der Spannungsmessung angebracht ist.

Das Potentiometer **P4** hat ein nicht lineares Ansprechverhalten. Wenn der Stromwandler von 1 A angeschlossen ist, befindet sich daher der nutzbare Einstellbereich ab dem zweiten Drittel; ist der Stromwandler von 5 A angeschlossen, befindet sich der nutzbare Einstellbereich ab dem ersten Drittel.

Bei Verwendung eines Stromwandlers von 5 A ist der Statikbereich größer. Daher muss das Potentiometer auf das erste Viertel (gegen den Uhrzeigersinn) eingestellt und progressiv erhöht werden.

### ACHTUNG

**Der Stromwandler muss angeschlossen werden.**

#### 3.2.1.3 - Stabilität

Einstellung der Stabilität über das Potentiometer **P2**. Auswahl des Codierschalters in Abhängigkeit von Typ und Ansprechzeit so wie in Kapitel 3.2.3 angegeben.

#### 3.2.1.4 - Begrenzung der Erregung

Die Begrenzung der Erregung wird über Potentiometer **P3** wie nachfolgend beschrieben eingestellt.

Der Schwellwert der Erregerstrombegrenzung bei Dauerbetrieb wird über ein Potentiometer auf 110% des Nennwertes eingestellt. Der Bediener nimmt die Einstellung während des Belastungstests bei Nenndrehzahl am Potentiometer vor.

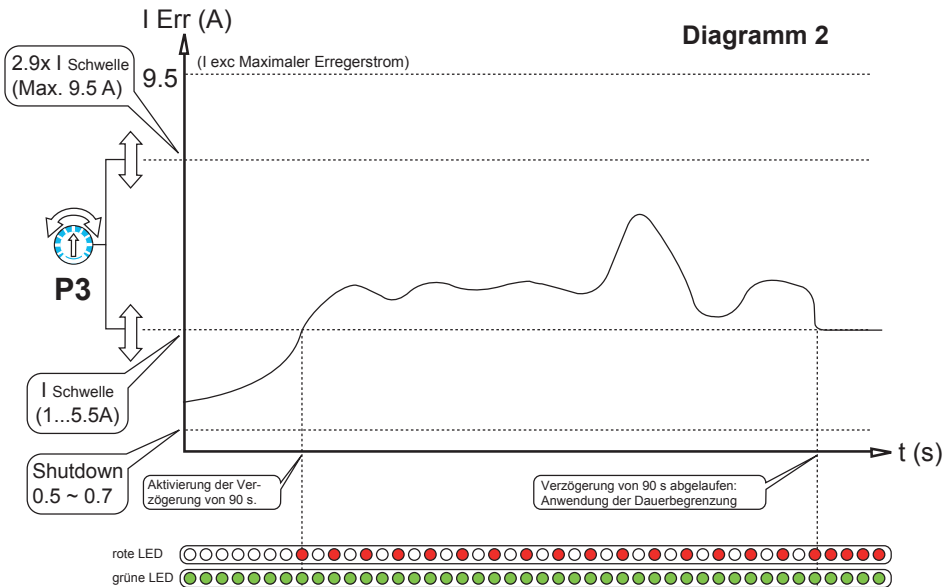
Überschreitet der Erregerstrom diesen Wert, so wird ein Zähler aktiviert, der für die Dauer von 90 s eine Aufzeichnung pro Sekunde vornimmt. Nach dieser Zeit wird der Strom auf den Wert des Erreger-Nennstroms



# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

Diagramm 2



### Die rote LED:

- leuchtet gleichzeitig mit der grünen LED, wenn der Stromschwellwert für Dauerbetrieb während einer Dauer über 90 s erreicht ist und wenn der Erregerstrom auf den Schwellwert für Dauerbetrieb abgesenkt wird; sie wird verwendet, um den Schwellwert des Erregerstroms einzustellen,
- erlischt, wenn der Erregerstrom unter 110%  $I_n$  absinkt,
- blinkt, wenn der Erregerstrom für eine Dauer unter 90 s über dem Schwellwert für Dauerbetrieb liegt.

### Die grüne LED leuchtet:

- blinkt, wenn der Erregerstrom den Grenzwert in einer Zeit < 10 s bei PMG-Erregung erreicht.
- leuchtet stetig, wenn  $I_{exc} = I_{Shutdown}$ .

## ACHTUNG

Bei Aktivierung des Überlastschutzes ist ein Spannungsabfall zu beobachten, der über 10% des Spannungswertes betragen kann.

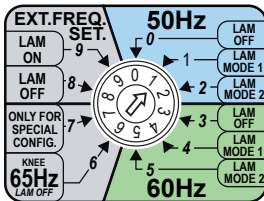
Der Unterspannungsschutz ist durch den Regler nicht gewährleistet. Der Kunde ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass die Installation ordnungsgemäß vor Unterspannungen geschützt ist.

Während der Entlastung ist einige Sekunden lang eine Überspannung zu beobachten.

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 3.2.2 - Auswahl des Codierschalters: LAM und U/f-Kennlinie

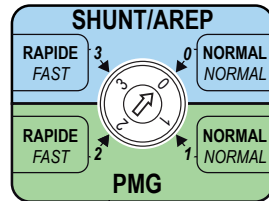


- **Stellung 0:** Spannungsänderung gemäß U/f-Kennlinie, Position des Knickpunkts bei 48 Hz.
- **Stellung 1:** Spannungsänderung gemäß der Kennlinie 2 U/f, Position des Knickpunkts bei 48 Hz.
- **Stellung 2:** Spannungsänderung mit sich selbst anpassendem LAM, Position des Knickpunkts bei 48 Hz.
- **Stellung 3:** Spannungsänderung gemäß U/f-Kennlinie, Position des Knickpunkts bei 58 Hz.
- **Stellung 4:** Spannungsänderung gemäß der Kennlinie 2 U/f, Position des Knickpunkts bei 58 Hz.
- **Stellung 5:** Spannungsänderung mit sich selbst anpassendem LAM, Position des Knickpunkts bei 58 Hz.
- **Stellung 6:** Spannungsänderung gemäß U/f-Kennlinie, Position des Knickpunkts bei 65 Hz (Anwendung Tractelec [Notstrom] und variable Drehzahl über 1800 min<sup>-1</sup>).
- **Stellung 7:** Spezial (nicht verwendet).
- **Stellung 8:** Spannungsänderung gemäß U/f-Kennlinie, Position des Knickpunkts bei 48 Hz oder 58 Hz je nach Auswahl der Frequenz über einen externen Kontakt.
- **Stellung 9:** Spannungsänderung bei einer Aktivierung des LAM 1, Position des Knickpunkts bei 48 Hz oder 58 Hz je nach Auswahl der Frequenz über einen externen Kontakt.

### ACHTUNG

Bei Anwendungen wie beispielsweise Straßenfertiger oder Wasserkraftturbinen die Stellungen 0 (50 Hz) oder 3 (60 Hz) wählen.

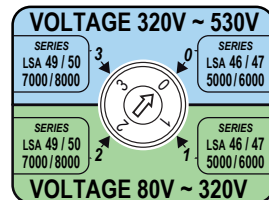
### 3.2.3 - Codierschalter: Erregungsart und Ansprechzeit



- 0 = AREP-Erregung, normale Ansprechzeit
- 3 = AREP-Erregung, schnelle Ansprechzeit
- 1 = PMG-Erregung, normale Ansprechzeit
- 2 = PMG-Erregung, schnelle Ansprechzeit

Bei SHUNT-Anwendungen muss der AREP-Modus gewählt werden.

### 3.2.4 - Codierschalter (spezifischer Typ für die Versionen M und T)



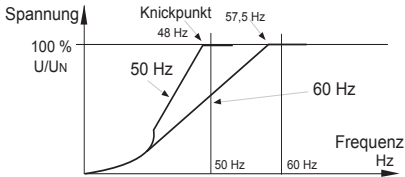
- 0 = Spannung von 320 bis 530 V  
- Reihe LSA 46/47 - 5000 / 6000
- 3 = Spannung von 320 bis 530 V  
- Reihe LSA 49/50 - 7000 / 8000
- 1 = Spannung von 80 bis 320 V  
- Reihe LSA 46/47 - 5000 / 6000
- 2 = Spannung von 80 bis 320 V  
- Reihe LSA 49/50 - 7000 / 8000

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 3.3 - Funktion U/f und LAM

#### 3.3.1 - Absenkung der Spannung bezogen auf die Frequenz (ohne LAM)



#### 3.3.2 - Kenndaten des LAM (Load Acceptance Module / Lastaufschalhilfe)

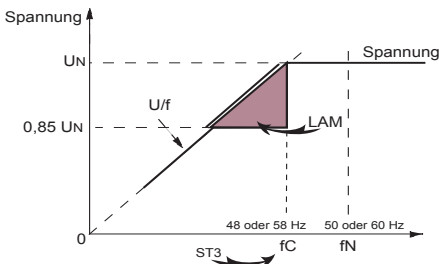
##### 3.3.2.1 - Spannungsabfall

Das LAM ist ein in den Spannungsregler integriertes System. Standardmäßig ist es aktiviert.

- Funktion des „LAM“ (Load Acceptance Module / Lastaufschalhilfe):

Bei Lastzuschaltung geht die Drehzahl des Aggregats zurück. Wenn sie unter den voreingestellten Frequenzschwellwert absinkt, lässt das „LAM“ je nach Stellung des Codierschalters die Spannung proportional zur Frequenz ( $2 U/f$ ) oder zur anliegenden Wirkleistung abfallen, bis die Drehzahl/Frequenz 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 Lastzuschaltung bei gleicher Drehzahlschwankung zu erhöhen (Turbodieselmotoren).

Zur Vermeidung von Spannungsschwankungen ist der Auslöseschwellwert der Funktion „LAM“ etwa 2 Hz unter der Nennfrequenz eingeregelt.

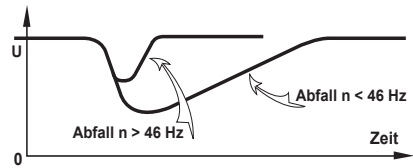


#### 3.3.2.2 - Funktion zur progressiven Spannungsrückkehr

Diese Funktion unterstützt das Aggregat, damit es bei Lastaufschaltungen schneller zu seiner Nennfrequenz zurückfindet. Dies erfolgt durch einen progressiven Spannungsanstieg nach folgender Gesetzmäßigkeit:

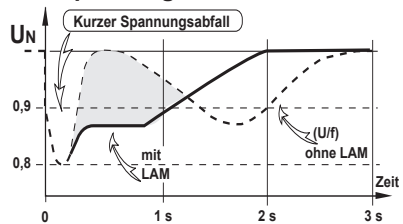
- wenn die Drehzahl zwischen 46 und 50 Hz absinkt, erfolgt die Rückkehr zur Nennspannung über einen schnellen Anstieg.

- wenn die Drehzahl unter 46 Hz absinkt und der Motor mehr Unterstützung benötigt, erreicht die Spannung den vorgegebenen Wert wieder über einen langsamen Anstieg.

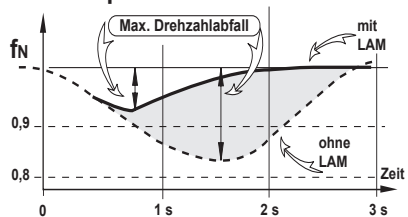


### 3.4 - Typische Effekte des LAM mit einem Dieselmotor, mit oder ohne LAM (nur U/f)

#### 3.4.1 - Spannung



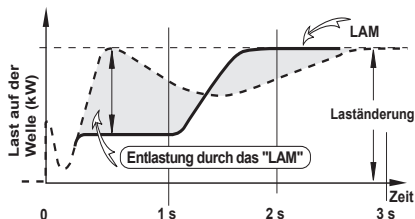
#### 3.4.2 - Frequenz



# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 3.4.3 - Leistung



### 3.5 - Optionen des Spannungsreglers

- **Stromwandler** für Parallelbetrieb von ...../1 A oder 5 A je nach Stellung des Potentiometers P4.

- **Spannungswandler** (Anpasstransformator)

- **Potentiometer zur externen Spannungseinstellung.**

Für eine Reihe von Variationen:

± 5% : 470 Ω

± 10% : 1 kΩ

Die Leistung des Potentiometers kann 0,5 W, 2 W oder 3 W.



**Der Eingang des Spannungspotentiometers ist nicht isoliert. Er darf nicht an die Masse angeschlossen werden.**

- **Modul R726:** Umwandlung des Regelungssystems für einen sog. „4-Funktionen-Betrieb“ (siehe Wartungsanleitung und Anschlussplan).

- Cos-Phi-Regelung (2 F)
- Spannungsangleichung vor dem Parallelschalten zum Netz (3 F)
- Spannungsangleichung vor dem Parallelschalten zum Netz von bereits parallelgeschalteten Generatoren (4 F)

- **Modul R729:** identisch zu R726 mit zusätzlichen Funktionen

- Erkennung eines Defektes der Dioden
- Eingang 4 - 20 mA
- Möglichkeit der kVAR-Regelung

- **Spannungssteuerung:** über eine **isolierte** Gleichstromquelle, welche an den Klemmen angelegt wird, die für das externe Potentiometer verwendet werden:

- Interne Impedanz 1,5 kΩ
- Eine Abweichung von ± 0,5 V entspricht einer Spannungsregelung von ±10 %

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 4 - INSTALLATION - INBETRIEBNAHME

#### 4.1 - Elektrische Kontrolle des Reglers

- Überprüfen, dass alle Verbindungen nach dem beiliegenden Anschlussplan ausgeführt sind
- Die Einstellungen des Codierschalters überprüfen:
  - Frequenz
  - Generatortyp
  - Stellung „normal“ (Ansprechzeit)
  - externes Potentiometer
  - Nennspannung
  - Strom der Sekundärseite des verwendeten Stromwandlers
  - Erregungstyp
- Optionale Funktionen des R450

#### 4.2 - Einstellungen






Die verschiedenen Einstellungen während der Tests müssen von einem qualifizierten Techniker vorgenommen werden. Vor Beginn der Einstellungen ist zu überprüfen, dass die auf dem Typenschild angegebene Drehzahl des Antriebs erreicht ist. Nach Beendigung der Einstellungen müssen die Verkleidungen bzw. Abdeckungen wieder angebracht werden. Sämtliche Einstellungen des Generators werden am Regler durchgeführt.

##### 4.2.1 - Einstellungen des R450

### ACHTUNG

Vor jedem Eingriff in den Spannungsregler ist zu überprüfen, dass der Codierschalter korrekt auf AREP- / SHUNT- oder PMG-Erregung eingestellt ist.

a) Ausgangseinstellung der Potentiometer (siehe Tabelle).

Maßnahme	Werkseinstellung	Poti
Mindestspannung Linksanschlag	400 V - 50 Hz	
Stabilität	nicht eingestellt (mittlere Position)	
Erregerstromgrenze Scellé en usine	10 A Maximum	
Spannungsstatik (Parallelbetrieb mit Stromwandler) - Statik 0 Linksanschlag	nicht eingestellt (Linksanschlag)	

#### Einstellung der Stabilität bei Inselbetrieb

b) Ein analoges DC-Voltmeter, 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) Die Einstellung des Codierschalters überprüfen.

d) Spannungspotentiometer P1 auf Minimalwert, Linksanschlag.

e) Stabilitätspotentiometer P2 etwa auf 1/3 des Linksanschlages drehen.

f) Motor starten und Drehzahl auf eine Frequenz von 48 Hz für 50 Hz oder 58 für 60 Hz einstellen.

g) Ausgangsspannung mit P1 auf den gewünschten Wert einstellen:

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

Bei instabiler Spannung Einstellung über P2 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, dies durch Auswahl der Position „schnell“ versuchen.

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

h) Überprüfung der Funktion des LAM: je nach Einstellung des Codierschalters.

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

j) Das Aggregat wieder auf Nenndrehzahl ohne Belastung einstellen.

Einstellungen bei Parallelbetrieb

Vor jedem Eingriff am Generator prüfen, dass die Drehzahlstatik der Motoren miteinander vereinbar ist.

k) Voreinstellung für Parallelbetrieb (mit Stromwandler angeschlossen an S1, S2)

- Potentiometer **P4** (Statik) auf 1/4 bei einem Stromwandler von 5 A und auf 1/2 bei einem Stromwandler von 1 A in mittlerer Stellung. Nennlast zuschalten ( $\cos \varphi = 0,8$  induktiv). Die Spannung muss um 2 bis 3% abfallen (400 V). Steigt sie an, so ist zu überprüfen, ob V und W sowie S1 und S2 nicht vertauscht sind.

l) 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 P1 eines der beiden Generatoren den Blindstrom zwischen den Generatoren aufzuheben oder zu minimieren.

- Die Spannungseinstellungen nicht mehr verändern.

m) Die verfügbare Last zuschalten (die Einstellung kann nur korrekt vorgenommen werden, wenn Blindlast vorhanden ist).

- Durch Verändern der Drehzahl die kW ausgleichen (oder proportional zu den Nennleistungen der Generatoren aufteilen).

- Durch Einstellen des Statik-Potentiometers **P4** die Ströme ausgleichen bzw. aufteilen.

### 4.2.2 - Einstellung der maximalen Erregung (Erregerstromgrenze)

In Werkseinstellung ist das Potentiometer P3 auf den Maximalwert eingestellt.

Bei Anwendungen, die einen Überlastschutz erfordern (siehe 3.2.1.4), muss die Erregerstromgrenze bei AREP und PMG nach folgendem Verfahren eingestellt werden.

#### Verfahren 1:

- Den Spannungsregler an den Generator anschließen.

- Den Generator mit 110% der Nennleistung und bei  $\cos \phi = 0,8$  belasten, die grüne LED leuchtet, und die rote LED ist erloschen
- Den Wert des Erregerstroms ablesen.

- Das Potentiometer P3 einstellen, bis die rote LED zu blinken beginnt. Die grüne LED leuchtet dabei stetig weiter.

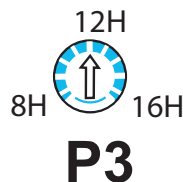
- Die Last auf 100% verringern und sicherstellen, dass die rote LED erlischt.

- Die Last auf 115% anheben und sicherstellen, dass die LED während 90 s blinkt und der Erregerstrom auf den eingestellten Wert abgesenkt wird (eingestellte Kennlinie).

#### Verfahren 2:

Der Nenn-Erregerstrom (siehe Leistungsschild) muss mit 1,1 multipliziert werden, und der erhaltene Wert wird verwendet, um das Potentiometer P3 einzustellen. Die nachfolgende Tabelle wird dazu verwendet.

Stellung von P3	I Err (A)
8 H	1
9 H	1.55
10 H	1.95
11 H	2.5
12 H	3.15
13 H	3.65
14 H	4.25
15 H	4.7
16 H	5.15



Anmerkung: Bei einem andauernden Kurzschluss muss der Erregerstrom bis auf den 2,9-fachen Wert der eingestellten Kennlinie ansteigen, während einer Zeit von 10 Sekunden auf diesem Wert bleiben und dann wieder auf einen Wert unter 1 A absinken.

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler



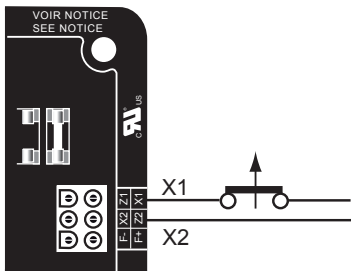
Wenn der Erregerstrom auf den Nennwert eingestellt wird, ist ein Spannungsabfall bei einer Überschreitung des Sollstroms nach Aktivierung der Begrenzung zu beobachten.

### 4.2.3 - Spezielle Anwendungen

#### ACHTUNG

Der Erregerstromkreis E+, E- darf nicht offen sein, wenn die Maschine in Betrieb ist: Zerstörung des Reglers.

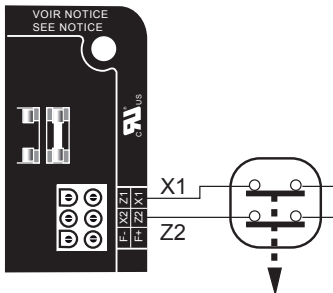
#### 4.2.3.1 - Entregung des R450 (SHUNT)



Eine Unterbrechung der Erregung wird durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung des Reglers erreicht (1 Leiter - X1 oder X2).

Schaltleistung der Kontakte: 16 A - 250 V AC

#### 4.2.3.2 - Entregung des R450 (AREP/ PMG)



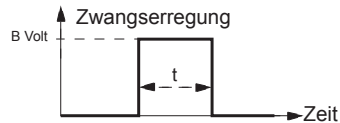
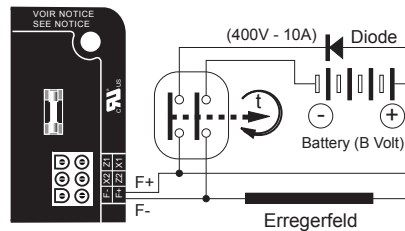
Eine Unterbrechung der Erregung wird durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung des Reglers erreicht (1 Ader an jeder Hilfswicklung), Schaltleistung der Kontakte 16 A - 250 V AC.

Anschluss identisch mit dem Reset der internen Schutzvorrichtung des Reglers.



Bei Verwendung der Entregung eine Zwangserregung vorsehen.

#### 4.2.3.3 - Zwangserregung des R450



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

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 4.3 - Elektrische Störungen

Störung	Aktion	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 der Erregerwicklung anschließen	Auferregung des Generators; Spannung bleibt auch nach Entfernen der Batterie normal	- Fehlende Remanenzspannung
		Auferregung des Generators; Spannung steigt jedoch nach Entfernen der Batterie nicht auf den Nennwert an	- Anschluss des Spannungssollwerts am Regler prüfen - Drehende Dioden defekt - Kurzschluss in Rotorwicklung
		Auferregung des Generators; Spannung verschwindet jedoch nach Entfernen der Batterie	- Spannungsregler defekt - Erregerwicklungen unterbrochen (Wicklung prüfen) - Polrad unterbrochen (Widerstand prüfen)
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 (Spannungseinstellung des Reglers nicht verändern, bevor die korrekte Drehzahl eingestellt ist)
Spannung zu hoch	Spannungspotentiometer des Reglers einstellen	Einstellung nicht möglich	- Spannungsregler defekt - Fehlerhafte Verdrahtung - Falsche Konfiguration
Spannungsschwankungen	Stabilitätspotentiometer des Reglers einstellen		- Drehzahl überprüfen: zyklische Abweichungen möglich - Anschlüsse sind locker / Wackelkontakt - Spannungsregler defekt - Drehzahl unter Last zu niedrig (oder Knickpunkt U/f 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- AREP / PMG < 10 V	- Drehzahl überprüfen (oder Knickpunkt U/f zu hoch eingestellt)
		Spannung zwischen E+ und E- AREP / PMG > 15 V	- Drehende Dioden defekt - Kurzschluss im Polrad (Widerstand prüfen) - Erregeranker defekt (Widerstand prüfen)
<b>(*) Achtung:</b> Bei einphasigem Betrieb überprüfen, dass die vom Spannungsregler kommenden Leiter der Spannungsmessung an den Klemmen der Anwendung angeschlossen sind.			
Verschwinden der Spannung während des Betriebs (**)	Regler, Varistor und drehende Dioden prüfen, defektes Teil auswechseln	Spannung kehrt nicht zu ihrem Nennwert zurück	- Erregerwicklung unterbrochen - Erregeranker defekt - Spannungsregler defekt - Rotorwicklung des Polrads unterbrochen oder Kurzschluss - Überlast (siehe LED)
<b>(**) Achtung:</b> Ansprechen der internen Schutzvorrichtung möglich (Überlast, Ausfall, Kurzschluss).			



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

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### 5 - ERSATZTEILE

#### 5.1 - Bezeichnung

Beschreibung	Typ	Code
Regler	R450 M	AEM 110 RE 032
Regler	R450 T	AEM 110 RE 033

#### 5.2 - Technischer Kundendienst

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

Bitte senden Sie Ihre Ersatzteilbestellungen oder Ihre Anfragen für technischen Support an [service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com) oder an Ihren nächsten Kontakt, den Sie auf [www.lrsom.co/support](http://www.lrsom.co/support) finden. Geben Sie den Maschinentyp und die Seriennummer des Reglers an.

Zur Gewährleistung einer korrekten und sicheren Funktion unserer Maschinen empfehlen wir die Verwendung von Originalersatzteilen.

Bei Beschädigungen durch die Verwendung nicht autorisierter Ersatzteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

### Entsorgungs- und Wiederverwertungsanweisungen

Wir verpflichten uns, die Auswirkungen unserer Aktivität auf die Umwelt zu begrenzen. Wir überwachen kontinuierlich unsere Produktionsprozesse, unsere Materialbeschaffung und unser Produktdesign, um die Wiederverwertbarkeit zu verbessern und unseren ökologischen Fußabdruck zu verringern.

Diese Anweisungen dienen nur zu Informationszwecken. Es obliegt dem Anwender, die lokale Gesetzgebung für die Entsorgung und Wiederverwertung von Produkten einzuhalten.

### Abfall & Gefahrstoffe

Die folgenden Komponenten und Stoffe erfordern eine Sonderbehandlung und müssen vor dem Wiederverwertungsprozess vom Generator getrennt werden:

- Elektronische Bauteile im Klemmenkasten einschließlich dem automatischen Spannungsregler (198), den Stromtransformatoren (176), dem Funkentstörmodul und anderen Halbleitern.
- Diodenbrücke (343) und Überspannungsschutz (347) am Rotor des Generators.
- Größere Kunststoffteile wie z.B. der Klemmenkasten an einigen Produkten. Diese Komponenten sind üblicherweise mit Informationen zur Kunststoffart gekennzeichnet.

Alle oben genannten Stoffe erfordern eine Sonderbehandlung, um Abfall von wiederverwertbaren Stoffen zu trennen. Sie müssen spezialisierten Entsorgungsunternehmen übergeben werden.

# **R450 M & T**

## **Automatischer Spannungsregler**

# R450 M & T

## Automatischer Spannungsregler

# **R450 M & T**

## **Automatischer Spannungsregler**

# Service und Support

Unser weltweites Service-Netzwerk steht Ihnen mit mehr als 80 Stützpunkten zur Verfügung.

Diese Präsenz vor Ort ist Ihre Garantie für schnelle und effiziente Reparaturen, Support-Leistungen und Wartungsarbeiten.

Vertrauen Sie in der Wartung Ihres Generators und der Unterstützung durch die Experten für Stromerzeugungssysteme. Unser Personal vor Ort ist qualifiziert und geschult, um in jeder Umgebung und an allen Maschinentypen zu arbeiten.

Wir kennen den Betrieb von Generatoren und verschaffen den bestmöglichen Service zur Optimierung Ihrer Betriebskosten.

Wo wir helfen können:



Kontakt:

**Nord- und Südamerika:** +1 (507) 625 4011

**EMEA:** +33 238 609 908

**Asien Pazifik:** +65 6250 8488

**China:** +86 591 8837 3010

**Indien:** +91 806 726 4867



Scannen Sie den Code oder begeben Sie sich nach:

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

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

**LEROY-SOMER**<sup>™</sup>

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

Connect with us at:



***Nidec***  
All for dreams