

R121

Automatischer Spannungsregler

Inbetriebnahme und Wartung

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

R121

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.

© - 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.

R121

Automatischer Spannungsregler

INHALTSVERZEICHNIS

1 - ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	4
2 - BETRIEB DES SPANNUNGSREGLERS	4
3 - TECHNISCHE DATEN	5
4 - HAUPTFUNKTION DES SPANNUNGSREGLERS.....	6
5 - EINSTELLUNGEN DES SPANNUNGSREGLERS	7
5.1 - V.....	7
5.2 - UF	7
5.3 - S	7
6 - BEDIENELEMENTE DES SPANNUNGSREGLERS	7
7 - TABELLE ZUR FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG	8
8 - MULTIMETER-TESTS.....	9
9 - STATISCHES TESTVERFAHREN	10
10 - ABMESSUNGEN	12
11 - ERSATZTEILE	13
11.1 - Bezeichnung	13
11.2 - Technischer Kundendienst	13

Hinweise zur Entsorgung und Wiederverwertung

R121

Automatischer Spannungsregler

1 - ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der automatische Spannungsregler (AVR) R121 ist ein kompaktes, gekapseltes Hochleistungsgerät. Die hochmoderne Technologie und die effizienten Komponenten sorgen für einen hohen Miniaturisierungsgrad beim Einsatz mit ein- und dreiphasigen bürstenlosen Wechselstromgeneratoren innerhalb der gegebenen Ein- und Ausgangsgrenzwerte. Das Gerät zeichnet sich durch eine hervorragende Zuverlässigkeit aus.

Der Spannungsregler speist das Erregerfeld eines bürstenlosen Generators mit Wechselstrom, um die Spannung innerhalb der ungefähren Betriebsgrenzwerte für Nulllast (NO-LOAD) und Vollast (FULL LOAD) zu halten.

Die Rückkehrzeit im Falle einer plötzlichen Last beträgt ca. 0,5 s. Während dieser Zeit werden 97.5 % der Nennspannung wieder hergestellt. Die kurzzeitige Leistung, wie z. B. Spannungsabfall und Spannungsrückkehr, wird hauptsächlich durch die Designparameter für den Generator und den Erreger bestimmt. Eine optimale Reglerleistung wird unter Beibehaltung der Vollast-Erreger im Bereich von ca. 60 VDC erzielt.

Der Generator verwendet einen Messkreis mit echter Mittelwertbildung sowie dV/dt Snubber- und Spezialfilter-Kreise für die Anpassung an NICHT-LINEARE Lasten, wie z. B. Akkuladegeräte, DC-Motoren, usw.

Die Spannungsregelung ist nur für lineare Lasten garantiert. Eine starke Verzerrung NICHT-LINEARER Lasten kann zu Problemen bei der Spannungsregelung führen.

Jeder Spannungsregler wird vor dem Versand im Zuge eines Plans zur Qualitätssicherung auf korrekte Standardspannung und -frequenz getestet.

Eine integrierte Sanftanlauf-Schaltung ermöglicht die reibungslose Steuerung beim Aufbau der Ausgangsspannung des Generators.

Ein Schaltkreis für Unterfrequenzschutz (FRO) überwacht den Generator und reduziert bei Unterdrehzahl die Ausgangsspannung des Generators proportional zur Drehzahl unterhalb des Schwellwerts.

2 - BETRIEB DES SPANNUNGSREGLERS

Die Leistungsversorgung des Spannungsreglers mit 110 bis 220 VACeff bei 50 Hz oder 60 Hz erfolgt über die Klemmen des Wechselstromgenerators. Die Messspannung, d. h. die geregelte Spannung, basiert auch auf der Eingangsleistung. Der Spannungsregler ist grundlegender Bestandteil des geschlossenen Regelkreissystems, das aus dem Generatorfeld, dem Generatoranker und dem Spannungsregler besteht.

Der Spannungsregler erhöht zunächst die Generatorspannung von der Remanenzspannung auf die Nennspannung. Wenn der Generator geladen ist, sinkt die gemessene Spannung und erzeugt die Fehlerspannung, die für die Funktion des geschlossenen Regelkreissystems erforderlich ist.

Der Spannungsregler beinhaltet High-Gain-Verstärker-Schaltkreise. Je nach Wert der Verstärkerspannung (hoch oder niedrig) kreuzt die Rampe die verstärkte Spannung an einem Punkt, der früh oder spät im Halbzyklus liegt. An diesem Kreuzungspunkt wird ein Startimpuls zur Auslösung des Antriebsgeräts erzeugt.

Bei früher Auslösung des Antriebsgeräts im Halbzyklus wird mehr Spannung in das Feld übertragen. Bei später Auslösung des Antriebsgeräts im Halbzyklus wird weniger Spannung in das Feld übertragen.

Zur Reduzierung der Generatorspannung bei niedriger Drehzahl wird ein Signal, das sich umgekehrt proportional zur Drehzahl verhält, als zusätzlicher Eingang erzeugt.

R121

Automatischer Spannungsregler

3 - TECHNISCHE DATEN

1) Messspannung und Eingangsleistung

- Spannung: 90 V bis 277 VAC ± 10 %, 50/60 Hz

2) Ausgangsleistung

- Spannung:

- 95 VDC bei 220 VAC Eingangsspannung
- 50 VDC bei 90 VAC

- Strom:

- 6 A DC
- 8 A für 30 s (sofern durch den Feldwiderstand erlaubt)

3) Betriebstemperatur: -20 °C bis +70 °C.

4) Lagertemperatur: -40 °C bis +80 °C.

5) Spannungseinstellung: min. ± 10 % der Nennspannung.

6) Spannungseinstellung des externen Potentiometers: min. ± 15 % der Nennspannung mit einem 2-k Ω -Potentiometer.

7) Stabilitätseinstellung: Anpassbar, um ein korrektes Einschwingverhalten im Steady-State-Zustand zu erzielen.

8) Einstellung des Unterfrequenzschutzes (UFRO): verfügbar unterhalb von 48,5 Hz für 50-Hz-Betrieb und unterhalb von 58,5 Hz für 60-Hz-Betrieb.

9) Spannungsaufbau: 2 Volt (U-N).

10) Spannungsregelung: ± 1 % an den Spannungsregler-Klemmen.

11) Thermische Drift: ± 1 % bei einer Temperaturänderung von 30 °C.

12) Ansprechzeit: weniger als 50 ms.

13) Ansprechzeit des geschlossenen Regelkreises: typischerweise 0,5 s bis zur Rückkehr auf 97,5% der festgelegten Spannung für ein Zwangserregungs-Verhältnis von 1:2.

14) Schutz vor Messverlust: Bei geöffnetem Messkreis verschwindet die Spannung.

15) Schutz vor Übererregung: 95 VDC.

16) Schutzsicherung: 6,3 A, 240 VAC.

17) Versiegelung der Potentiometer: Mit Ausnahme von „V-Trim“ sind alle Potentiometer versiegelt.

18) FRO-Anzeige: integrierte LED (UF).

19) Anzeige für Übererregung: integrierte LED (OE).

20) Schutz der Geräte: Für das verwendete Gerät ist ein geeigneter RC-Snubber zum Schutz vor Überspannung vorzusehen.

21) Abmessungen:

- Gesamt: 105 x 96 x 38 (mm)

- Montage: 83 (mm)

- Durchmesser Montagebohrung: 6 (mm)

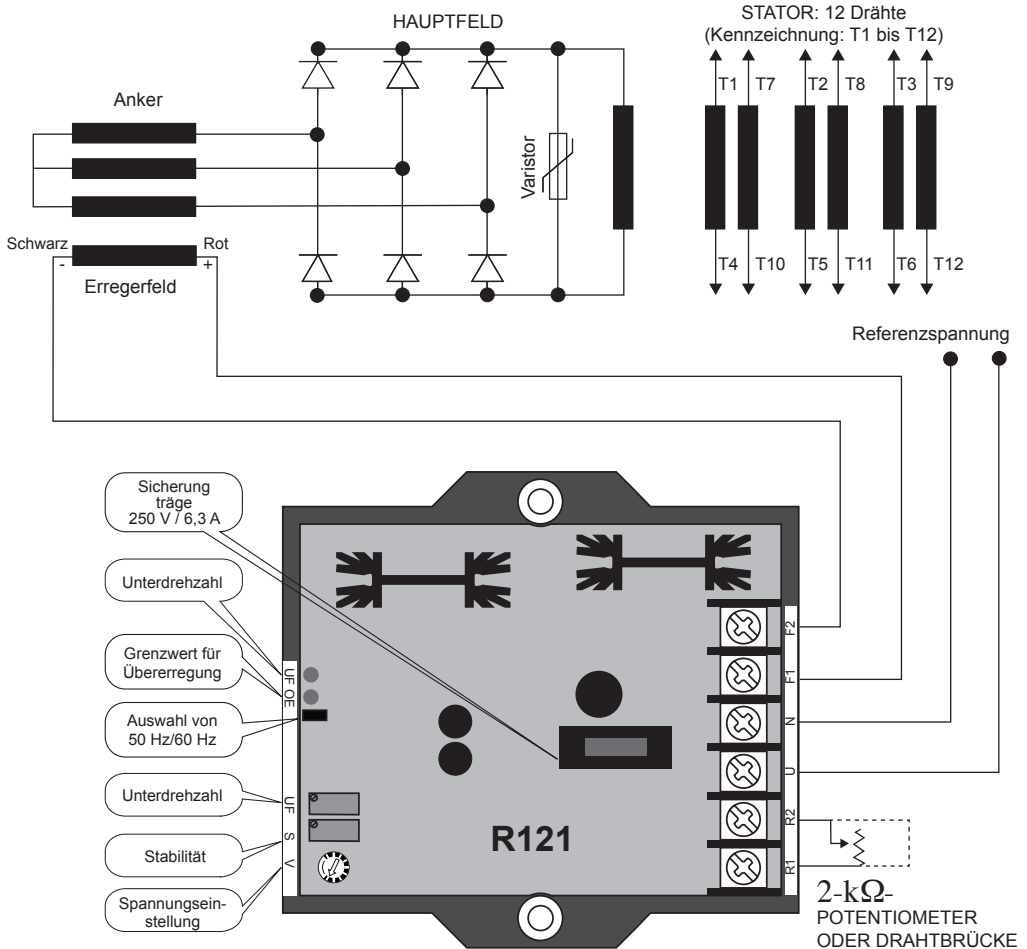
22) Gewicht: 185 g.

R121

Automatischer Spannungsregler

4 - HAUPTFUNKTION DES SPANNUNGSREGLERS

Die Leistungsverorgung des Spannungsreglers mit 110 bis 220 VAC bei 50/60 Hz erfolgt über die Klemmen des Wechselstromgenerators. Die geregelte Messspannung basiert auf der Eingangsleistung des Spannungsreglers.



Der Spannungsregler erhöht die Generatorspannung von der Remanenzspannung auf die Nennspannung.

Wenn der Generator geladen ist, sinkt die gemessene Spannung und erzeugt ein Feh-

lersignal, das für die Funktion des geschlossenen Regelkreissystems erforderlich ist.

Je nach Wert der verstärkten Spannung kreuzt die Rampe die verstärkte Spannung an einem Punkt, der früh oder spät im

R121

Automatischer Spannungsregler

Halbzyklus liegt. An diesem Kreuzungspunkt wird ein Startimpuls zur Auslösung des Antriebsgeräts erzeugt.



Der Austausch/die Bedienung des Spannungsreglers darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen. Die Nennspannung nicht überschreiten.

5 - EINSTELLUNGEN DES SPANNUNGSREGLERS

5.1 - V - Spannung

Diese Funktion dient zur Einstellung der Spannung im Bereich von ± 10 % der Nennspannung mithilfe eines Potentiometers. Nach Erreichen der Nenndrehzahl das Potentiometer im Uhrzeigersinn drehen, um die Spannung zu erhöhen, und umgekehrt. Einstellung der externen Spannung auf bis zu ± 15 % der Nennspannung mit einem 2-k Ω -Potentiometer an den Klemmen R1 und R2.

5.2 - UF - Einstellung des Unterfrequenz-Knickpunkts

Diese Funktion dient zum Schutz des Wechselstromgenerators vor einem

längeren Betrieb bei Unterdrehzahl. Die Einstellung erfolgt über ein Potentiometer. Der Spannungsregler verringert die Spannung proportional zur Drehzahl unterhalb des festgelegten Werts. Zur Einstellung des UF-Potentiometers wie folgt vorgehen:

Zunächst den 50 Hz/60 Hz-Modus am Spannungsregler wählen. Den Generator mit 48,5 Hz (50-Hz-System) bzw. mit 58,5 Hz (60-Hz-System) betreiben. Das UF-Potentiometer drehen, bis die UF-LED blinkt. Die Potentiometer-Position, bei der die UF-LED blinkt, entspricht der korrekten Einstellung des UF-Potentiometers.

Die werkseitige Standardeinstellung lautet 48,5 Hz.

5.3 - S

Diese über ein Potentiometer einstellbare Funktion dient zur Eliminierung von Spannungsschwankungen („Hunting“). Das Potentiometer im Uhrzeigersinn drehen, um die Stabilität zu erhöhen (und die Schwankungen zu stoppen). Wird das Potentiometer zu weit im Uhrzeigersinn gedreht, kommt es zu einer trägen Reaktion und möglicherweise auch zu Schwankungen. **Die werkseitige Voreinstellung liegt geringfügig über dem Punkt für kritische Dämpfung.**

6 - BEDIENELEMENTE DES SPANNUNGSREGLERS

Nr.	Bedienelement	Funktion	Drehrichtung
1	V	Einstellung der Ausgangsspannung des Generators	Im Uhrzeigersinn drehen, um die Ausgangsspannung zu erhöhen.
2	S	Eliminierung von Spannungsschwankungen	Im Uhrzeigersinn drehen, um die Stabilität zu erhöhen.
3	UF	Einstellung des Unterfrequenz-Knickpunkts	Im Gegenuhrzeigersinn drehen, um die Knickpunkt-Einstellung zu verringern.
4	50 Hz/60 Hz: Auswahl	Wahl des 50-Hz- oder 60-Hz-Betriebsmodus.	Im geöffneten Zustand wird der Betrieb bei 60 Hz gewählt.

Achtung: Im Falle der erstmaligen Verwendung des R121 Spannungsreglers mit 110-VAC-Niederspannungsgenerator (paralleler Anschluss), sollte das Gerät mit dem Spannungspotentiometer „V“ in der Stellung für Minimum (bis zum Anschlag im Gegenuhrzeigersinn) gestartet werden. Der R121 Spannungsregler verfügt über einen Spannungsbereich von 110 VAC bis 270 VAC und kann dementsprechend hohe Spannungen erzeugen.

R121

Automatischer Spannungsregler

7 - TABELLE ZUR FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

Symptom	Ursache	Maßnahme
Kein Spannungsaufbau	Durchgebrannte Sicherung	Prüfen und austauschen.
	Geringe Remanenzspannung an U- und N-Klemmen	Wenn die Remanenzspannung des Generators bei Nenndrehzahl weniger als 2,5 VAC (L-N) beträgt, den Spannungsregler trennen und eine 24-VDC-Batterie anschließen. Dabei F1 als Pluspol und F2 als Minuspol verwenden. Der Anschluss einer Freilaufdiode (BY 127 oder gleichwertig) durch das Feld mit der Dioden-Kathode an F1 und der Anode an F2 während der Fremderregung (Field Flash) trägt zur Wiederherstellung der Remanenzspannung bei. WARNUNG: Die Diode (BY 127) nach der Fremderregung wieder trennen. Der Pluspol der 24-V-Batterie darf nur an F1 und der Minuspol nur an F2 angeschlossen sein. Ein umgekehrter Anschluss hat ein sofortiges Durchbrennen der Diode BY 127 zur Folge.
	Fehlerhafte Verdrahtung	Verdrahtung prüfen.
	Drehdioden und/oder Sicherung defekt	Prüfen und austauschen.
	Spannungsmesser an der Frontseite defekt	Prüfen und Fehler beheben.
	Spannungsregler defekt (wiederholtes Durchbrennen von Sicherungen)	Statischen Test durchführen und ggf. austauschen.
Starker Spannungsaufbau	Geerdetes Erregerfeld	Prüfen und Fehler beheben.
	Fehlerhafte Einstellung	Prüfen und Fehler beheben.
Schwacher Spannungsaufbau	Spannungsregler defekt	Statischen Test durchführen und ggf. austauschen.
	Niedrige Drehzahl der Antriebsmaschine	Prüfen und Fehler beheben.
	Fehlerhafte Einstellung	Prüfen und Fehler beheben.
Spannungsschwankung	Spannungsregler defekt	Spannungsregler austauschen.
	Fehlerhafte Versiegelung des Stabilitäts-Potentiometers	Im Uhrzeigersinn drehen, bis die Schwankungen stoppen.
	Drehzahlschwankungen der Antriebsmaschine	Regler prüfen und einstellen.
	Lastschwankung, schnelle Fluktuationen	Prüfen und Fehler beheben.
	Hoher Prozentsatz an nicht-linearen Lasten	Nicht-lineare Last prüfen und verringern.
Hohe Reaktanz im Generator (während nicht-linearer Belastung)	Mit dem Hersteller des Generators Kontakt aufnehmen.	

R121

Automatischer Spannungsregler

Fehlerhafte Regelung	Anforderung des Erregerfelds zu hoch	Falsche Auswahl oder sehr niedriger Leistungsfaktor Prüfen und Fehler beheben.
	Drehzahl der Antriebsmaschine sinkt zu stark unter Last (kW-Last).	Regler einstellen und aktive Last verringern.

8 - MULTIMETER-TESTS

Ausrüstung: Digitales Multimeter

Das digitale Multimeter auf Diodenmodus einstellen. Für den Widerstand zwischen F1 und F2 (bei Anschluss der Buchse für Masse (Common) des Multimeters an F1 des Spannungsreglers) muss ein Wert zwischen 0,4 und 0,6 V angezeigt werden. Im umgekehrten Fall (bei Anschluss der Multimeter-Buchse für Masse an F2 des Spannungsreglers) muss ein Wert von **UNENDLICH** angezeigt werden.

Ein Wert von **NULL** weist in beiden Fällen auf einen Defekt des Antriebsgeräts hin. Es dürfen keine weiteren Tests (weder statisch noch dynamisch) erfolgen, da die Sicherung auslösen würde.

Der Widerstand an F2 und U (beide Seiten) muss über 200 kOhm betragen.

Ein Wert von **NULL** weist in beiden Fällen auf einen Defekt des Antriebsgeräts hin. Es dürfen keine weiteren Tests (weder statisch noch dynamisch) erfolgen, da die Sicherung auslösen würde.

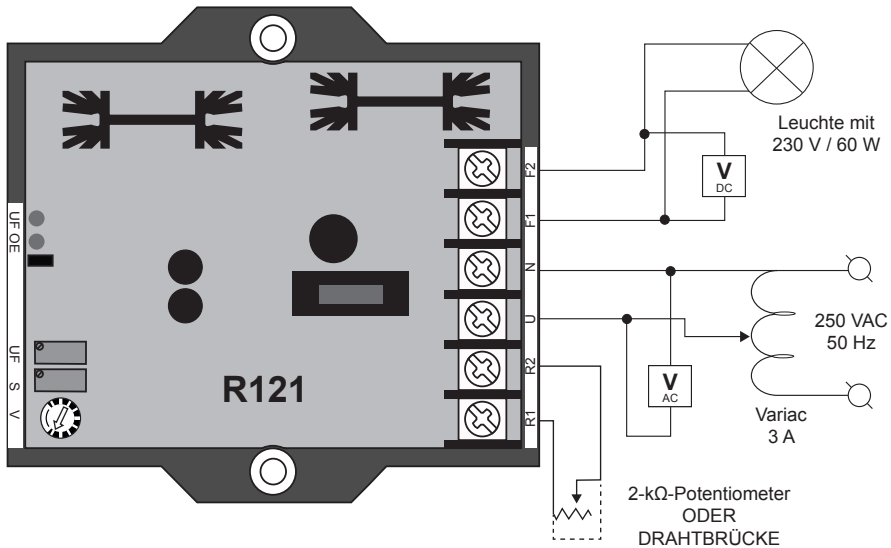
Der Widerstand an U und N (beide Seiten) muss über 200 kOhm betragen.

Ein Wert von **NULL** weist in beiden Fällen auf einen Defekt des Antriebsgeräts hin. Es dürfen keine weiteren Tests (weder statisch noch dynamisch) erfolgen, da die Sicherung auslösen würde.

R121

Automatischer Spannungsregler

9 - STATISCHES TESTVERFAHREN



Dieser Test darf erst durchgeführt werden, nachdem der Spannungsregler alle Multimeter-Tests bestanden hat. Den Spannungsregler an die 1-phasige variable Spannungsquelle anschließen, wie in Anschlussplan 1 in diesem Handbuch dargestellt.

1. Das Potentiometer „V-TRIM“ auf die minimale Position einstellen.
2. Das Potentiometer „UF“ bis zum Anschlag im Gegenuhrzeigersinn drehen.
3. Die angelegte Spannung erhöhen. Die Helligkeit der Leuchte muss zunehmen. Bei einer Spannung von ca. 90 bis 95 V muss die Leuchte langsam erlöschen. Die Spannung wieder auf 240 V erhöhen. Die Leuchte muss ausgeschaltet bleiben. Die Spannung auf unter 90 V verringern. Die Leuchte muss sich wieder einschalten.
4. Das Potentiometer „UF“ im Uhrzeigersinn drehen. Die UF-LED leuchtet. Die Leuchte muss langsam erlöschen. Jetzt das Potentiometer „UF“ im Gegenuhrzeigersinn drehen. Die UF-LED erlischt. Die Leuchte

muss wieder hell aufleuchten.

5. Es ist schwierig, einen statischen Test zur Prüfung der Stabilität vorzugeben, da sich die Stabilität beim Testen des geschlossenen Regelkreises einfacher bestimmen lässt. Ein einwandfrei funktionierender Spannungsregler verhält sich jedoch wie nachstehend beschrieben.

Zunächst das Potentiometer „S“ bis zum Anschlag im Gegenuhrzeigersinn drehen. Den statischen Test durchführen, wie in Schritt 1, 2 und 3 beschrieben. Die Leuchte erlischt bei einer Spannung von 90 bis 95 V sehr schnell. Bei einer Verringerung der Spannung auf unter 90 V schaltet sie sich schnell wieder ein.

Jetzt das Potentiometer „S“ bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und den statischen Test durchführen, wie in Schritt 1, 2 und 3 beschrieben. Die Leuchte muss sich sehr viel langsamer aus- und wiedereinschalten. Nach Beendigung dieses Tests das Potentiometer wieder auf die mittlere Position einstellen.

R121

Automatischer Spannungsregler

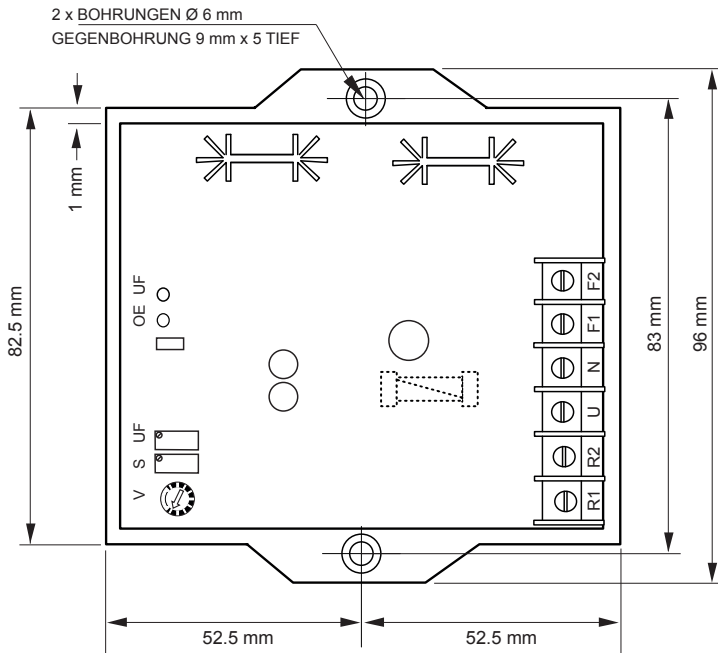
6. Das Potentiometer „V“ bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen. Die Spannung auf 250 V erhöhen. Die „OE“-LED muss leuchten und der Spannungsmesser an F1 und F2 muss einen Wert von 95 V anzeigen. Bei Erhöhung der Spannung auf 305 V schaltet sich die Leuchte aus.

7. Das 2-k Ω -Potentiometer an die Klemmen R1 und R2 anschließen. Das externe Potentiometer bis zum Anschlag im

Uhrzeigersinn und anschließend bis zum Anschlag im Gegenuhrzeigersinn drehen. Die Leuchte muss sich abwechselnd aus- und einschalten.

Wenn der Spannungsregler das oben beschriebene Verhalten aufweist, befindet sich das Gerät in einwandfreiem Betriebszustand.

10 - ABMESSUNGEN



R121

Automatischer Spannungsregler

11 - ERSATZTEILE

11.1 - Bezeichnung

Beschreibung	Typ	Code
Automatischer Spannungsregler	R121	5107292

11.2 - 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 oder an Ihren nächsten Kontakt, den Sie auf 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.

R121

Automatischer Spannungsregler

Entsorgungs- und Wiederverwertungs-anweisungen

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 (199) 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.

R121

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

Europa & Rest der Welt: +33 238 609 908

Asien Pazifik: +65 6250 8488

China: +86 591 88373036

Indien: +91 806 726 4867

Naher Osten: +971 4 811 8483



Scannen Sie den Code oder begeben Sie sich nach:

 service.epg@leroy-somer.com

www.lrsr.co/support

LEROY-SOMERTM

www.leroy-somer.com/epg

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)

[Twitter.com/Leroy_Somer_en](https://twitter.com/Leroy_Somer_en)

[Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec.en)

[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



Nidec
All for dreams