

# Einbauanleitung für Hitachi LR160-741 (neues Modell mit internem Lüfter!)

Wenn Sie einen Yanmar Motor ab circa Mitte 2002 besitzen, dann benötigen Sie zum Einbau eines STERLING Hochleistungsreglers diese Anleitung.

Die Hitachi Lichtmaschine LR160-741 hat eine Leistung von 60A bei 12V und bei einer Umdrehungszahl von 5000/min. Die Spannung des internen Reglers liegt bei 14,4V. Diese Lichtmaschine erzeugt auch bei geringen Umdrehungen bereits eine recht gute Leistung.

Nun kommen wir zur Modifikation der Lima und anschließenden Installation des Sterling Hochleistungsreglers.

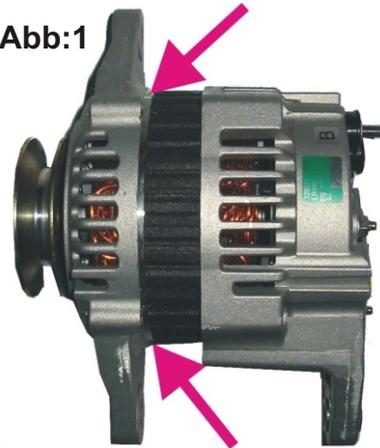
Bitte gehen Sie der Reihenfolge nach vor. Nur bei Beachtung aller Hinweise und Empfehlungen ist die Modifikation ohne Probleme durchzuführen. Bitte beachten Sie, dass Sie diese Modifikation auf eigene Gefahr, auf eigenes Risiko und auf eigenen Wunsch durchführen. Bei neuen Motoren ist es möglich, dass Sie alle Garantieansprüche auf die Lichtmaschine verlieren; allerdings nicht auf die restlichen Teile des Motors. Aufgrund unserer Erfahrung können wir sagen, dass Lichtmaschinen in den ersten 5 Jahren fast nie kaputtgehen. Nur wenn eine Lichtmaschine nicht mit den Batterien verbunden ist, werden natürlich die Dioden in dieser zerstört.

Wir empfehlen den PRO-DIGITALEN Hochleistungsregler einzusetzen, da dieser auch die Temperatur der Lichtmaschine überwacht.

## Benötigte Werkzeuge und Teile:

- 8mm und 10mm Schlüssel
- 8mm und 10mm Nuß
- 13mm und 15mm Schlüssel
- 20 cm - 0,75mm<sup>2</sup> Kabel
- 5 cm Schrumpfschlauch
- Kabelbinder (10cm)
- Lötzinn und LötKolben
- Kreuz-Schraubenzieher (groß)
- Schlitz-Schraubenzieher (klein und groß)
- Stift / Draht oder Nagel von 2mm Durchmesser, und ca. 10cm Länge
- Fön ( 1000W - 1500W)

Abb:1

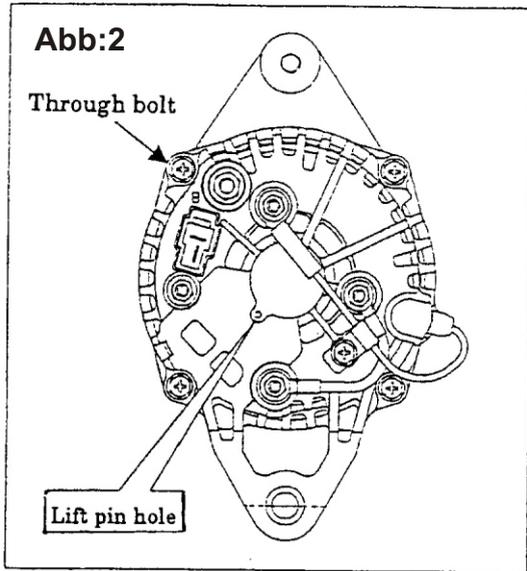


## Modifikation der Lima:

1. Entfernen Sie alle Kabel von der Rückseite der Lichtmaschine. Markieren und Isolieren Sie die Kabel sorgfältig, damit ein späterer Anbau wieder ohne Probleme möglich sein wird.
2. Nachdem die Lichtmaschine mit keinem Kabel mehr verbunden ist, lösen Sie die Lichtmaschine von Ihrer Halterung und entfernen diese vom Motor.
3. Legen Sie die Lichtmaschine auf eine Arbeitsplatte.
4. Nun geht es daran, die Lichtmaschine selbst zu demontieren. Zuerst wollen wir den Rotor vom Restgehäuse trennen. Dazu gehen Sie wie folgt vor:
  - 4.1 Entfernen Sie die 4 Gehäuseschrauben/-bolzen (Abb.2 Through bolts).
  - 4.2 Erwärmen Sie das Gehäuse von hinten mit einem Fön, bis die Gehäusetemperatur um 20°C höher ist als die Umgebungstemperatur. Siehe Abb.3.
  - 4.3 Nun pressen Sie einen Schraubenzieher in den Spalt (siehe Abb.1) und hebeln das Gehäuse langsam und vorsichtig auseinander. Achten Sie darauf, dass Sie die lackierten Windungen (orange) nicht berühren oder beschädigen.
  - 4.4 Nachdem Sie das Gehäuse weit genug aufgetrennt haben, lösen sich die Teile von alleine und es müsste wie auf der Abb. 4 und dann Abb.5 aussehen.

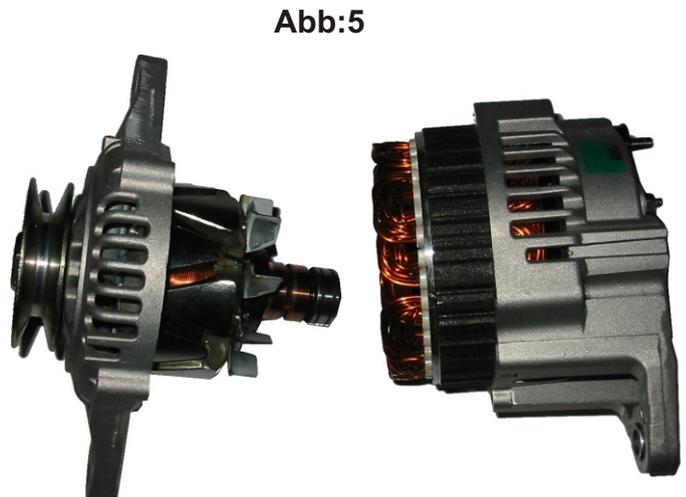
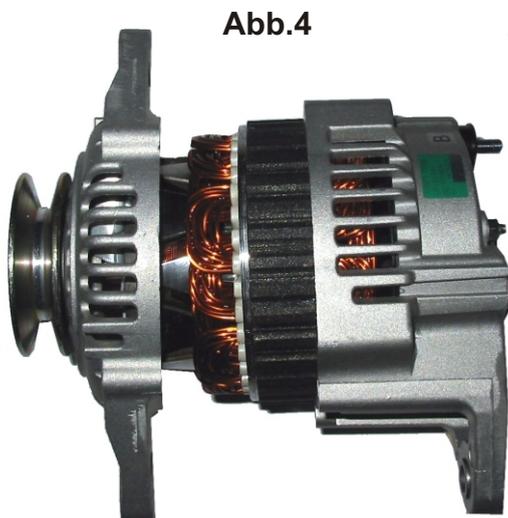
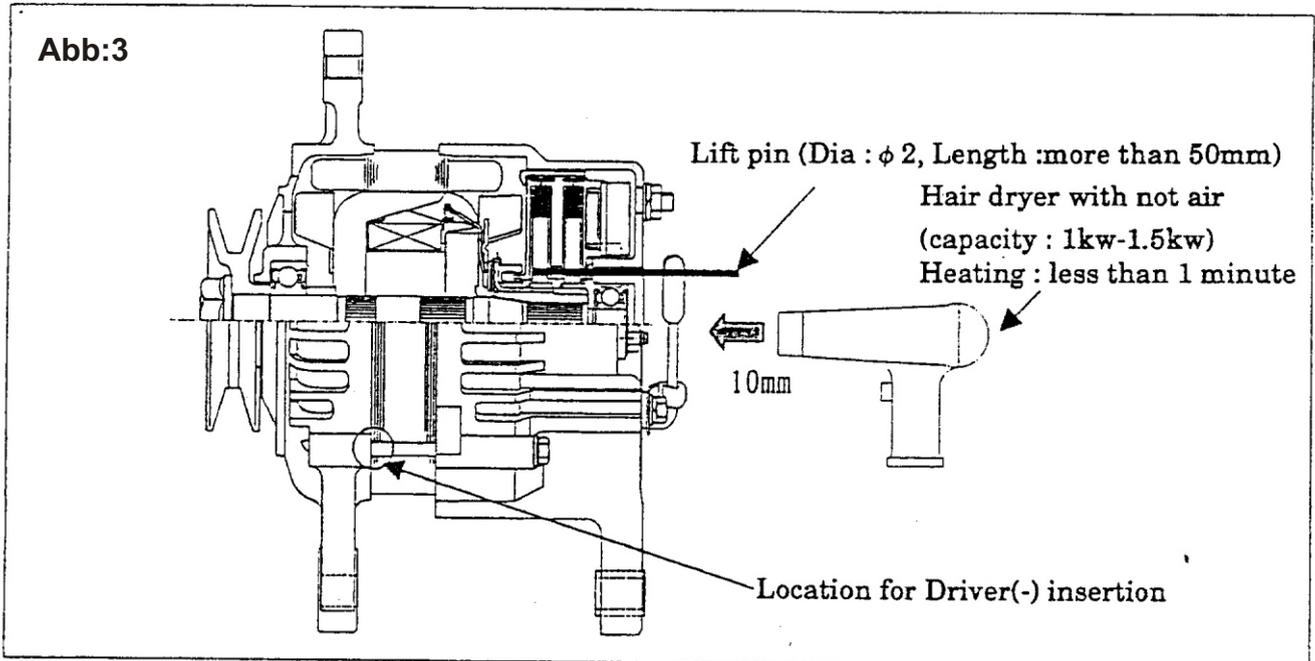
### 3. Procedure, disassembling

#### Disassembly, alternator



Remove the M5 through bolt. Insert the lift pin into the lift pin hole. Increase the temperature at the center of the rear cover by 20°C using a soldering iron. Insert two flat-head screw drivers between the front cover and the stator core, and separate the assembly into the front side (front cover and rotor) and the rear side (rear cover and stator).

Note) Be careful not to damage the stator coil with the edge of the screwdrivers.



5. Nachdem wir nun 2 Teile haben, müssen wir noch den Stator vom Gehäuse trennen, denn hinten am Stator ist der Regler mit den Kohlebürsten. Dazu gehen Sie nun wie folgt vor:
  - 5.1 Entfernen Sie alle Muttern und die Plastikkappen von der Rückseite der Lichtmaschine. Schreiben Sie sich genau auf, wo welche Schraube(n) und welche Plastikkappe ist. Auch wo das kleine schwarze Kabel ist. Am besten Sie machen zusätzlich ein Foto. Denn wenn beim Zusammenbau hier Teile fehlen oder falsch angebaut werden, könnte es sein, dass die Lichtmaschine entweder nicht mehr funktioniert oder zerstört wird.

- 5.2 Stellen Sie nun den Stator auf ein Handtuch (weiche Unterlage), so dass die Rückseite des Gehäuses nach oben zeigt.

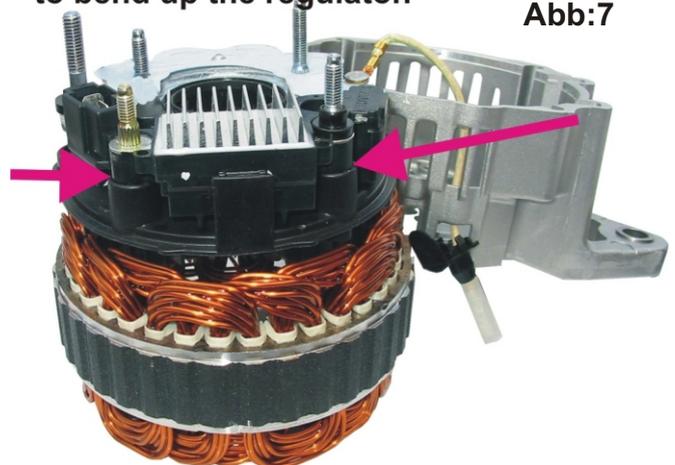
- 5.3 Jetzt versuchen den Stator vom Gehäuse zu lösen, indem Sie mit einem Schraubenzieher die beiden Teile voneinander lösen. Immer vorsichtig auf einer Seite und sofort auf der Gegenseite. Die Teile lösen sich dann langsam voneinander. Gehen Sie dabei sehr vorsichtig vor, um die Windungen (orange) nicht zu beschädigen.



- 5.4 Nach der Trennung haben Sie den Stator und das Gehäuse separat voneinander, nur das P-Kabel (weiß/grün) lässt sich nicht entfernen, so dass die beiden Teile mit diesem Kabel verbunden sind. Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Kappe oder Isolierpapier verloren geht!

**Ansetzpunkte für den Schraubenzieher zum Hochbiegen des Reglers.  
Access points for your screwdriver to bend up the regulator.**

- 5.5 Jetzt müssen wir den Standardregler vom Kunststoffgehäuse trennen, um an den Lötspunkt der Kohlebürste heran zu kommen. Dazu setzen Sie 2 gleichgroße Schraubenzieher in den Spalt (Abb. 7) und biegen den Regler soweit nach oben, bis es wie in Abb. 8 aussieht. Jetzt können Sie den Lötspunkt sehen, den wir benötigen.



6. Lassen Sie sich jetzt mindestens einen Schraubenzieher stecken, so dass der Regler etwas hochsteht und die Lötstelle sichtbar bleibt.

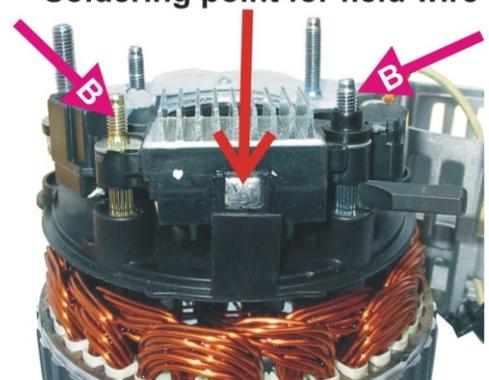
- 6.1 Löten Sie nun auf diese Lötstelle das 0,75mm<sup>2</sup> an. Achten Sie auf eine möglichst flache Lötung. Das Kabel muss nach oben hin gerichtet sein.

- 6.2 Nachdem das Kabel angelötet ist, schieben Sie den Schrumpfschlauch auf das angelötete Kabel bis es direkt an der Lötstelle ist und schrumpfen Sie dieses fest.

- 6.3 Entfernen Sie den Schraubenzieher und der Standardregler wird fast wieder in die Ausgangsposition zurückgehen. Die kleine schwarze Lasche geht nun über die Lötstelle.

- 6.4 Drücken Sie den Regler zurück und achten darauf, dass die beiden Bolzen (Abb. 8, Pfeile B) nicht nach unten durchfallen oder auch nicht nach unten gedrückt werden.

**Lötstelle für DF Kabel  
Soldering point for field wire**



7. Nun machen wir uns wieder an den Zusammenbau des Gehäuses.

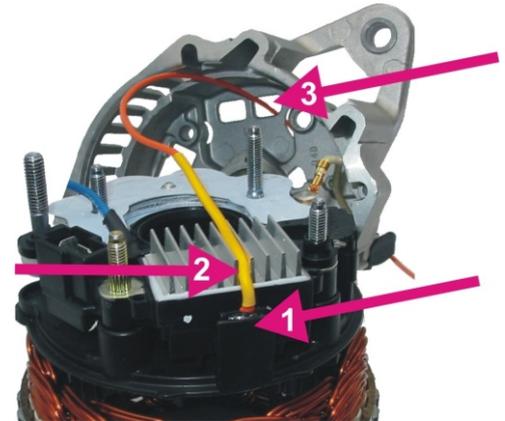
7.1. Legen Sie das angelötete Kabel (Abb. 9 Pfeil 1) (unser neues Feld oder auch DF - Kabel) durch eine Kühlrippe (Abb. 9 Pfeil 2) und anschließend durch die Öffnung am Gehäuse (Abb. 9 Pfeil 3).

Abb: 9

7.2 Das Gehäuse stecken Sie nun vorsichtig wieder über alle Bolzen auf den Stator und drücken diesen auf den Stator auf. Jetzt müsste es wieder aussehen wie in Abb. 6.

Das DF - Kabel muss jetzt aus dem Gehäuse rauskommen wie in Abb. 10 Pfeil 1. Das Kabel sollte dort jetzt mit dem Kabelbinder am Gehäuse befestigt werden, um Bewegungen zu vermeiden.

7.3 Schrauben Sie wieder alles auf der Rückseite fest (Kappen, schwarzes Kabel und Muttern), was Sie in Punkt 5.1 gelöst und entfernt hatten.



8. Anschließend kommt der Zusammenbau von Rotor und Stator + Gehäuse.

8.1 Zuerst müssen Sie die Bürsten in Ihre Ausgangsposition zurückgebracht werden. Drücken Sie hierzu die Kohlebürsten in den Führungskasten zurück, so dass diese dort fast verschwinden. Gleichzeitig wird der Stift/ Nagel/ Draht in das Rückhalte Loch eingeführt (Abb. 10 Pfeil 2). Mit diesem Nagel/Draht werden die Kohlebürsten in der oberen Position gehalten, so dass der Rotor beim Einschieben diese nicht zerstört oder bricht. Es müsste jetzt wie in Abb. 11 aussehen und die Kohlebürsten sind von Innen kaum mehr sichtbar.

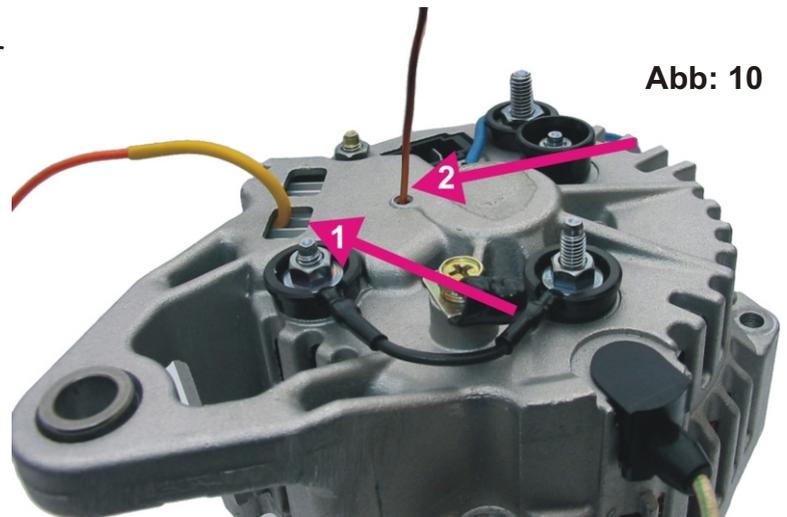
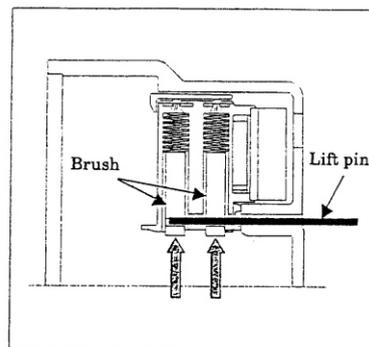


Abb: 10

8.2 Wärmen Sie wieder das Gehäuse von hinten an und schieben den Rotor mit Gehäuse auf. Drücken Sie dieses fest. Achten Sie beim Zusammenbau darauf, dass die Gehäuse korrekt ausgerichtet sind und die Bolzen anschließend passen.

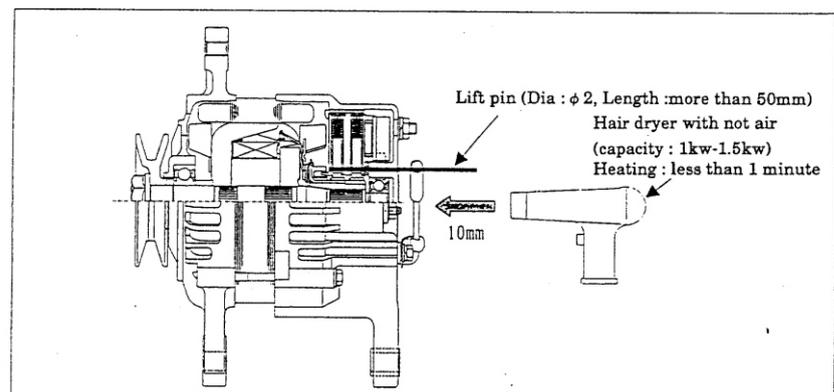
8.3 Nun kommen die 4 Bolzen /langen Schrauben wieder in ihre Position und mit diesen Bolzen ziehen Sie das Gehäuse endgültig zusammen. Die Bolzen müssen über Kreuz angezogen werden und auch entsprechend stark.

4) Assembly, rear cover



Insert the pin from the outside of the rear cover and press the brush into the brush holder.

Make warm the center of rear bracket by hair dryer (at hot condition). Increase the temperature until approx. 50°C, and assemble the rear cover.



Remove the lift pin after completing the set.

- 8.4 Entfernen Sie jetzt wieder den Draht/Nagel aus dem Rückhalte Loch, so dass die Kohlebürsten frei sind.  
**ACHTUNG / WICHTIGER HINWEIS:**  
**VERGESSEN SIE NIEMALS DIESEN STIFT/DRAHT/NAGEL ZU ENTFERNEN! ANSONSTEN WIRD DER REGLER BEIM WIEDERANSCHLUSS DER LICHTMASCHINE ZERSTÖRT!!**
9. Montieren Sie die Lichtmaschine wieder an ihren Platz und schließen sie anschließend alle Kabel wieder an, die sie abgenommen hatten. Achten Sie auf die korrekten Anschlüsse.
- 9.1 Isolieren Sie das DF-Kabel.
- 9.2 Spannen Sie den Keilriemen entsprechend der Motoranleitung.
10. Starten Sie den Motor und überprüfen Sie die korrekte Funktion der Lichtmaschine. Die Warnleuchte muss erlöschen und die Spannung im Bordnetz muss ansteigen.
- ACHTUNG!** Die Lichtmaschine muss wie vorher arbeiten, da wir keine Veränderungen vorgenommen haben! Wir haben nur ein Kabel angelötet, welches nicht angeschlossen ist. Bitte gehen Sie nicht weiter vor, solange nicht die Lichtmaschine wie vorher gewohnt arbeitet.

### **Anschluss des Hochleistungsreglers:**

- Zuerst müssen Sie den Hochleistungsregler auf **NEGATIV** einstellen (siehe Standard Anleitung).
- Anschließend stellen Sie bitte den korrekten Batterietyp ein (siehe Standard Anleitung).
- Nun kommen wir zu den Kabeln: (siehe Abb. 12)  
**SCHWARZ (2x)** auf E (Earth)/ B- an der Lichtmaschine  
**BRAUN** auf B+ an der Lichtmaschine  
**GELB** wird mit dem Kabel IG (Flachstecker) verbunden  
**WEISS** wird mit unserem angelöteten DF / FIELD Kabel verbunden  
**ROT** wird mit dem **POSITIV** Anschluss der Referenzbatterie verbunden (siehe Standard Anleitung)  
**SCHWARZ-WEISS** wird mit dem **NEGATIV** Anschluss der Referenzbatterie verbunden.
- Temperatursensoren:
  - Der Batterietemperatursensor wird mit der Referenzbatterie verbunden (an die Seite geklebt oder auf eine Batterieklemme geschraubt)
  - Der Lichtmaschinentemperatursensor wird unter den Kabelhalter verschraubt. (siehe Abb. 11 TempSens.) Schrauben Sie den Kabelhalter ab und unter dem Kabelhalter packen Sie den Schuh des Temperatursensor und schrauben beides wieder fest.
- Jetzt arbeitet der **STERLING** Hochleistungsregler parallel zum Standardregler. Bitte beachten Sie auf der folgenden Seite, mit welchen Problemen Sie kämpfen könnten und welche Lösungen es dazu gibt.

STERLING POWER PRODUCTS

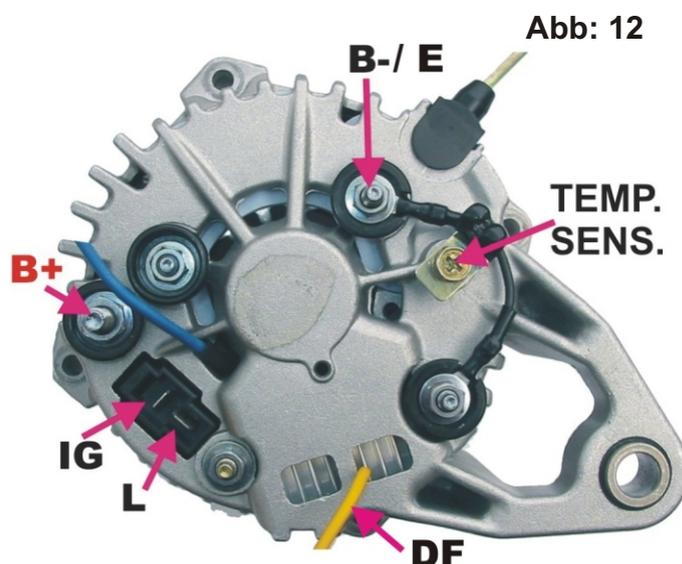
KAI UHRIG

WORCESTER, 30.05.2003

Änderungen und Irrtum vorbehalten

Copyright 2003

Abdruck, Vervielfältigung oder Veröffentlichung nur mit schriftlicher Zustimmung möglich.



# Allgemeine Probleme beim Einsatz der Hitachi Lichtmaschine und des Hochleistungsreglers:

## 1. Keine Erhaltungsladung mit 13,8V oder weniger:

Das Problem hierbei ist, dass der Standardregler der Lichtmaschine bei 14,4V ausregelt. Das ist für einen Dauerbetrieb im Marinebereich nicht optimal und viele Batterietypen vertragen diese Spannung nicht (z.B. AGM). Auch dass der Regler keine Temperaturkompensation vornimmt ist ein weiterer Nachteil.

Sobald der Sterling-Regler in Erhaltungsladung umschaltet übernimmt der Standardregler die Regelung bei 14,4V.

### **Lösung:**

Der Standardregler muss deaktiviert werden. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

1.1. Unterbrechen Sie das "IG" Kabel zu dem Flachstecker an der Lichtmaschine. Achten Sie dabei allerdings darauf, dass das gelbe Kabel des Hochleistungsreglers weiterhin mit dem "IG" Kabel zum Schaltpanel verbunden ist, so dass der Hochleistungsregler eine Spannung auf dem gelben Kabel bekommt, wenn die Zündung eingeschaltet ist.

1.2. Unterbrechen Sie das "L" Kabel und verbinden Sie beide Enden mit dem Anschluss A3 (PRO-DIGITAL Regler oder dem Anschluss A1 (Digitaler Regler).

### **Was passiert jetzt:**

Sobald die Lichtmaschine läuft und der Sterling Regler arbeitet, wird der Standardregler deaktiviert. Läuft der Sterling Regler nicht (z.B. aufgrund eines Fehlers) wird sofort der Standardregler wieder über die Ladekontrollleuchte aktiviert. Die Ladekontrollleuchte funktioniert wie gewohnt weiter.

Achtung! Wichtiger Hinweis für den Digitalen Hochleistungsregler (DAR12):

Dieser muss vor dem Einsatz als alleiniger Regler modifiziert werden (siehe [www.sterling-power.com](http://www.sterling-power.com) unter downloads).

## 2. Beim Einsatz von Trenndioden zwischen der Lichtmaschine und den Batterien funktioniert die Lichtmaschine nicht:

Das ist korrekt, denn bei der Hitachi wird das interne Erregerfeld vom B+ Anschluss aus versorgt. Beim Einsatz einer Trenndiode liegt dort keine Spannung mehr an und somit kommt die Lichtmaschine auch nicht in Gang.

Lösung:

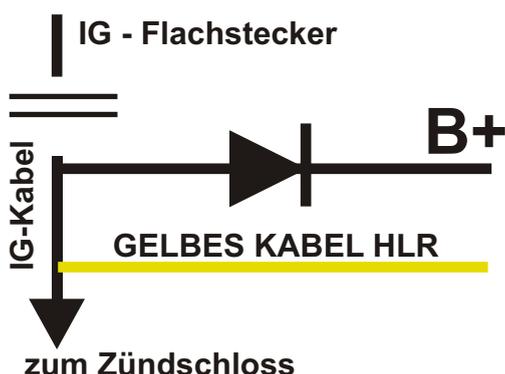
### **2.1. STERLING Regler und Standardregler:**

Der IG Anschluss muss mit dem B+ Anschluss durch eine Diode (100V 5A) verbunden werden.



### **2.2. STERLING als alleiniger Regler gem. Lösung 1.1. + 1.2.**

Der IG -Kabel muss mit dem B+ Anschluss durch eine Diode (100V 5A) verbunden werden. Es muss von der Seite des Kabels abgehen, dass die 12V von der Zündung bekommt und an dem auch das gelbe Kabel des Hochleistungsreglers verbunden ist.



### **Achtung!**

Achten Sie immer auf eine gute Isolierung der Diode! Benutzen Sie dicken Schrumpfschlauch, am besten doppelt und dann einer, der auch über die gesamte Diode geht. Es handelt sich hier um eine positive Verbindung, die sonst schnell über Masse/Negativ einen Kurzschluss verursachen kann.