

Anleitung

Alle

# Aufbau, Funktion und Reparatur der Lichtmaschine

Beitrag von „tw21“ vom 31.12.2021, 22:38

Hi Forum,

für den ein oder anderen vielleicht Interessant oder auch Langweilig 😊

Ich hab mal eine Lichtmaschine (Denso TN102211 - 2234) wie sie in unseren Minis verbaut ist zerlegt und ein paar Bilder gemacht.

Die Lichtmaschine alt und häßlich

[IMG\\_5754.JPG](#)

und defekt natürlich auch noch. Läd halt nimmer

Zunächst die Riemenscheibe mit nem Ratschenschrauber 22er Nuß lösen und entfernen.

Das öffnen ist relativ einfach. Man öffne die Muttern und Schrauben, nehme den Aludeckel ab.

[IMG\\_5755.JPG](#)

Gehäuse öffnen und abziehn.

[WJFT5631.JPG](#)

Die Wicklung lässt sich auch herausnehmen. Hierfür das Gehäuse in den Backofen bei ca. 80° und mit einem Splintentreiber/Durchschlag ca. 3mm ringsum durch die Kühlrippen herauskloppen.

[IMG\\_5757.JPG](#)

Sieht dann so aus. Da meine Wicklung mal mit Silber angesprüht wurde und ich das häßlich finde, ab damit ins Ultraschallbad 1 Std bei 60°

[DKZL4168.JPG](#)

Die Farbe (Silber) hat sich gelöst und natürlich der Dreck auch.

Das Gehäuse hab ich dann natürlich auch aufgehübscht.

[UXLN4193.JPG](#)

Als erster Durchgang mit Korund den groben Dreck entfernt (links) danach mit Glasperlen endbehandelt.

Den Lagersitz natürlich abgedeckt.

[IMG\\_5761.JPG](#)[IMG\\_5762.JPG](#)

Sieht dann fertig so aus

Damit das Ding auch mal wieder Strom produziert bekommt sie nen neuen Laderegler, neue Kohlen und neue Lager.

[IMG\\_5763.JPG](#)

Wahrscheinlich das defekte Teil. [AS-PL Generatorregler ARE6045](#) passend zur LiMa

Die Kohlen mit samt Halter [AS-PL ABH6002](#) ist nicht explizit für Mini funktioniert und passt.

Die Lager gibts natürlich auch bei ebay. Dort oder bei google mal nach Generatorlager suchen

Die Denso hat folgende Maße:

**15x35x13**

**17x52x16**

Mögliche Quelle wäre autodoc auch am günstigsten

Diodenplatte / Gleichrichter [Gleichrichter](#) von HC Cargo

Um die Arbeiten durchführen zu können werden

Kreuzschraubendreher

10er und 8er Nuß

Splintentreiber (nur wer das komplett zerlegen will)

Kleine Presse oder man hilft sich mit ner Schraubzwinde

Kleiner Abzieher

Da meine Ersatzteile noch nicht da sind war es das mal. Wenn da schreib ich noch was zum einbau der Teile.

Günter

Sodele ..... die Teile sind Samstag alle angekommen also mal noch eben zusammenbauen das Zeug

[IMG\\_5820.JPG](#)

Neue Lager, Kohlenmit Halter und ein neuer Spannungsregler.

Das große Lager muß zunächst ins Gehäuse reingepresst werden. Entweder man nennt eine kleine Presse sein eigen aber eine Schraubzwinde würde dafür auch ausreichen.

[IMG\\_5822.JPG](#)

Sitzt das Lager drin kommt hier ein Abdeckblech aufgeschraubt. Als Tip: den Lagersitz etwas einfetten damit das Lager besser reinflutscht. Wirkt echt Wunder 😊

[IMG\\_5823.JPG](#)

Idealerweise alles gereinigt und entrostet.

Danach das andere kleine Lager auf den Rotor aufpressen.

[IMG\\_5824.JPG](#)

Mit einem entsprechenden Rohr, das über die Welle passt, würde hier auch eine Schraubzwinde zum aufpressen gehn.

Auf das Lager kommt über die Welle geschoben eine kleine Scheibe. Der Rotor ist hier schon im Gehäuse (Riemenseitig)

Das andere Gehäuseteil wird jetzt hier so aufgesetzt. Die Welle auf dem Lager gleicht das Spiel aus, damit die Welle nicht hin und her rutscht. Also unbedingt mit montieren. Setzt man das Gehäuse zusammen, steht das auf dem Wellring auf. Erst wenn man die Muttern ringsum anzieht geht es komplett zusammen.

[IMG\\_5825.JPG](#)

Auf die Riemenscheibe gestellt, lassen sich die restlichen Teile montieren. Das große grau-grüne Teil ist die Diodenplatte (hier schon mit den Muttern angeschraubt. Diese müssen aber zum Schluß auf den Deckel.

Seitlich an die Diodenplatte wird die Wicklung angeschraubt. Spannungsregler auch mit 2 Schrauben.

Die Schrauben lassen sich nicht vertauschen. Es gibt immer nur so viele für das bestimmte Bauteil und die anderen sind länger/kürzer oder es sind mehrere Gleiche vorhanden.

[IMG\\_5826.JPG](#)

Hier ist alles montiert zum aufsetzen vom Deckel.

[IMG\\_5828.JPG](#)

Deckel drauf, Muttern dran. Jetzt noch die große Mutter auf die Riemenscheibe dann ist die LiMa fertig zum Einbau oder für´s Regal 🤪

[IMG\\_5827.JPG](#)

Sieht dann so aus und sollte wieder funktionieren. Das teste ich dann nächste Woche wenn mir wieder Langweilig ist.

Sind viele Bilder. Das soll all denjenigen helfen die eine defekte Lichtmaschine haben und Zeit sich ihre zu überholen/reparieren. Nicht jeder hat 100-250€ für ein Ersatzteil. Eine Gebrauchte muß ja auch nicht ewig halten.

So kann man schauen wie das zu reparieren geht und Schritt für Schritt nachbauen.

Bezugsquelle für die Teile und Maße der Lager, siehe oben.

Bei Fragen stehe ich gern zur Verfügung. Das Gehäuse muß zur Reparatur auch nicht Sand bzw Glasperlengestrahlt sein. Da ich die Maschinen dafür habe mach ich das gleich mit. Funktioniert nicht besser oder schlechter.

Günter

Kleines Update:

um die LiMa ausgebaut zu prüfen bedarf es einer Autobatterie. Masse ans Gehäuse und 12V+ an den B+ Anschluß hinten am Gehäuse.

Meßgerät an +/- anschließen.

[IMG\\_E5849.JPG](#)

Anschluß Gelb - hier eine Prüflampe zu 12V+ Ist der Laderegler ok leuchtet die Lampe

Anschluß Grün - 12V+ zu B+ verbinden

Anschluß Rot

Gelb ist das Lämpchen im Display. Bei Motor start erlischt es wenn die Lima ok ist

Grün ist IG = Ignition. Da muß 12V+ sein. Dies erzeugt eine Erregerspannung damit die Lima in Wallung kommt.

Lässt man diese weg passiert nichts.

Hat man das nun so angeschlossen, hält man eine Bohrmaschine mit einer 10er Nuss an die Riemenscheibe und dreht die Welle. Bei ca 1500-2000 U/min geht die Spannungsanzeige auf 14,4V und die Prüflampe erlischt.

Da bei mir zunächst auch noch die Diodenplatte defekt war hat nichts funktioniert. Dank [Sascha](#) der mir eine Lima zum Ausschlichten gab konnte ich das Dingens endlich fertig reparieren und erfolgreich prüfen.

Weiter oben habe ich noch einen Link zur Diodenplatte / Gleichrichter eingefügt.

Günter

---

## **Beitrag von „baumschubser171“ vom 27.10.2022, 14:00**

Oben stehender Beitrag stammt aus der Anleitung von [tw21](#) die auch [hier](#) zu finden ist.

Ergänzen möchte ich im folgenden noch eine Erklärung zur Funktion der Lichtmaschine.

Wie funktioniert eine Lichtmaschine?

Die Lichtmaschine wird vom laufenden Motor als Nebenaggregat angetrieben - bei PKW-Motoren üblicherweise durch einen Keilrippenriemen. Die Lichtmaschine dient als Stromerzeuger und wandelt zu diesem Zweck mechanische Energie in elektrische Energie um.

Die erforderliche mechanische Leistung ist annähernd proportional zur abgegebenen

elektrischen Leistung. Ein Beispiel: im Leerlauf sinkt die erzeugte elektrische Leistung aufgrund der geringeren mechanischen Leistung (Motordrehzahl und damit Drehzahl der Lichtmaschine).

Wenn das Auto mehr Leistung benötigt als die Lima zur Verfügung stellt, wird die Differenz aus der Batterie entnommen - die Batterie wird entladen. Im umgekehrten Fall wird die Batterie mit dem Überschuss aufgeladen.

In unseren Kartons kommt eine sogenannte Drehstrom-Lichtmaschine zum Einsatz. Diese muss geregelt werden, da ohne Regler die Spannung in Abhängigkeit von Drehzahl und Last stark schwanken würde. Im folgenden werden der Aufbau und das Wirkprinzip von Lima und Regler erklärt.

Die Lichtmaschine besteht aus einem Rotor und einem Stator. Der Regler schickt einen Erregerstrom durch den Rotor, welcher sich im Inneren der Lichtmaschine dreht. Durch diesen Erregerstrom und den sich drehenden Rotor entsteht in den Statorspulen durch Induktion eine Spannung. Hierbei handelt es sich um eine dreiphasige Wechselspannung - wir können diese Spannung also nicht direkt weiterverarbeiten.

An der Stelle kommt die Diodenplatte ins Spiel - sie hat die Funktion eines Gleichrichters. Aus der Lichtmaschine kommt eine Wechselspannung, wie aus unseren Steckdosen im Haus. Damit kann das Auto nichts anfangen. Durch eine ganz bestimmte Anordnung macht man sich die Eigenschaft von Dioden zu Eigen, eine Spannung immer nur in eine Richtung durchzulassen. Die Spannung wird gleichgerichtet.

Am Rande - durch diese Art der Gleichrichtung entsteht eine - bei korrekter Anordnung - oberwellige Spannung, die nicht immer von Vorteil ist. Im Auto kann man das jedoch unberücksichtigt lassen.

Die nun vorhandene Gleichspannung kann im Auto "weiterverarbeitet" werden - entweder wird sie direkt von den in Betrieb befindlichen Verbrauchern genommen oder, sofern ein Überschuss vorhanden ist, es wird die Batterie geladen.

Dann gibt es da noch die Ladekontrolllampe. Diese hat nicht nur die Aufgabe, dem Fahrer anzuzeigen, wenn es ein Problem mit der Bordspannung gibt - auch wenn die meisten sie wohl in genau dieser Funktion kennen werden. Die zweite Aufgabe dieser Lampe ist die sogenannte

Fremderregung. Wenn man den Motor startet, muss ein Erregerstrom durch die noch nicht in Betrieb befindliche Lichtmaschine - genauer durch den Rotor - fließen. Dieser Erregerstrom wird durch eine geschickte Schaltung über die Lampe bereitgestellt. Sobald die Lichtmaschine ein paar Umdrehungen gemacht hat, übernimmt der Laderegler den Erregerstrom. Bedingt durch die Schaltung geht die Kontrolllampe dann aus. Das bedeutet aber auch, dass bei defekter Lampe oder fehlender Batterie kein Erregerstrom bereitgestellt werden kann - die Lima springt sozusagen nicht an. Man kann also bei defekter Lampe zwar den Motor starten, aber fährt trotzdem nur "auf Batterie". Das fiese ist, man merkt es nicht - die Lampe ist ja defekt und leuchtet nicht^^

Der Laderegler hat die Aufgabe, den Erregerstrom zu regeln damit die Lichtmaschine eine möglichst konstante Spannung produziert - im Idealfall nahe der Ladeschlussspannung der Batterie (zwischen 13,8V und 14,2V).

Dann gibt es ja noch ein paar Anschlüsse an den Lichtmaschinen.

Zwei davon hat Günter oben schon erklärt - der dritte, rote ist B+ - also der Anschluss an dem die Spannung aus der Lichtmaschine raus ins Bordnetz geht.

Es gibt noch andere Lima-Typen mit teils unterschiedlichen Funktionsweisen. Wer darüber mehr wissen möchte, ist hier sehr gut aufgehoben:



[Lichtmaschine - Wikipedia](https://de.wikipedia.org)

de.wikipedia.org

Da finden sich auch Prinzip-Schaltbilder der Lima, des Ladereglers und der Diodenplatte. Teile dieses Textes stammen ebenfalls von dort - aber für uns nicht wesentliche Punkte habe ich hier weggelassen.