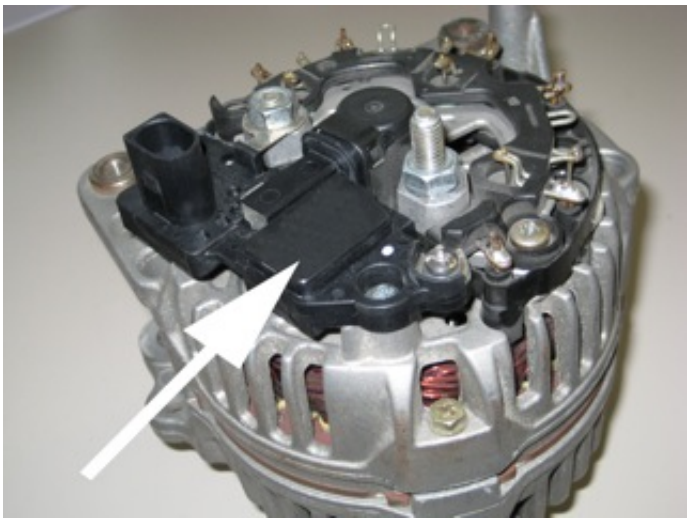
Generatorregler

Der Generatorregler steuert und überwacht die Funktion des Generators.

Funktion

Der Generatorregler ist üblicherweise eine Komponente des Generators. Die Aufgabe des Generatorreglers besteht im Wesentlichen darin, den Ladevorgang der Batterie zu überwachen und zu steuern. Denn eine optimal geladene Autobatterie ist die Grundvoraussetzung für die störungsfreie Funktion eines Fahrzeuges. Außerdem ist der Generatorregler dafür zuständig, dass alle Stromverbraucher im Fahrzeug genügend Energie für ihre Funktion erhalten. Aufgrund der unterschiedlichen Generatorleistungen und zahlreichen Herstellern gibt es inzwischen hunderte von Reglertypen.



Strommessung und -regulierung

Für die Regelung der vom Generator erzeugten Leistung ist der Strom maßgeblich, der durch die rotierende Magnetspule, den Rotor, fließt. Mit diesem Strom wird das Magnetfeld verändert. Er wird, abhängig von der zuvor gemessenen Batteriespannung, vom Generatorregler gesteuert. Dieser Vorgang wiederholt sich bis zu mehreren hundertmal in einer Sekunde. So kann ein Lastwechsel an der Batterie sehr schnell ausgeglichen werden.

Bei diesem Vorgang muss die vom Generator erzeugte Spannung höher als die Batteriespannung sein. Die Regelspannung des Generators beträgt abhängig vom Fahrzeughersteller zwischen 14 und 15 Volt bei Pkws und 28 und 29 Volt bei Lkws.

Der Regler verändert den Strom im Rotor jedoch nicht analog, sondern durch Ein- und Ausschalten für unterschiedlich lange Zeiten (Tastverhältnis). Wird der Strom innerhalb einer Regelperiode für lange

Zeit ein- und nur für kurze Zeit wieder ausgeschaltet, liefert der Generator eine hohe Leistung. Umgekehrt liefert der Generator eine geringe Leistung, wenn der Regler den Strom nur kurz ein- und für lange Zeit ausgeschaltet lässt.

Außerdem passen die Generatorregler die Batterieladung automatisch der Umgebungstemperatur an. Das ist notwendig, da die Autobatterie bei Minusgraden ein anderes Ladeverhalten hat, als bei warmen Temperaturen. Diese erforderliche Temperaturanpassung übernimmt der Regler automatisch mit einer Ladekurve. Diese wird in den Datenblättern als Temperaturkoeffizient angegeben.

Weitere Funktionen des Generatorreglers

Neben der Funktion die Batterie zu überwachen und zu steuern, werden dem Generatorregler seit etwa 15 Jahren neue Aufgaben zugeordnet. Dabei handelt es sich um folgende:

Start des Motors

Beim Starten des Motors bleibt der Generator vorerst ausgeschaltet. Erst nachdem der Motor läuft, wird die Leistung des Generators mit einer langsam ansteigenden Ladekurve innerhalb von zwei bis zehn Sekunden gesteigert. Das erleichtert den Startvorgang vor allem bei kalten Temperaturen oder schwacher Batterie.

Minimierung des mechanischen Stresses

Der Regler sorgt dafür, dass der mechanische Stress minimiert wird, der auf

- den Antriebsriemen,
- die Lager und
- Spannungsrolle

des Generators wirkt. Der mechanische Stress entsteht bei Lastwechsel durch Ein- und Ausschalten von Verbrauchern im Fahrzeug. Zu diesen Verbrauchern zählen untern anderem das Fernlicht und die Sitzheizung. Bei jedem Lastwechsel regelt der Generatorregler die Generatorleitung mit einer langsam ansteigenden, beziehungsweise abfallenden Ladekurve auf den Sollwert. Ohne diese Funktion würde die gesamte erforderliche Leistung innerhalb von einer Zehntel Sekunde verändert.

Bei vielen Fahrzeugen wird neuerdings die Spannungsüberwachung der Batterie nicht mehr vom Generatorregler selbst durchgeführt, sondern vom Motorsteuergerät übernommen. Dieses ist mit dem Generatorregler entweder durch eine separate Leitung oder über das Bussystem verbunden und steuert den Regler anhand zahlreicher Faktoren. Der Regler hat in diesem Fall nur noch die Funktion eines einfachen Ein-/Ausschalters.

Sicherheit

Der Generatorregler ist erheblichen äußeren Einwirkungen und mechanischem Verschleiß ausgesetzt. Dazu gehören folgende Einflüsse:

- Hohe Temperaturunterschiede
- Feuchtigkeit

- aggressive Flüssigkeiten wie Salzwasser
- Reinigungsmittel

Diesen Einflüssen muss der Generatorregler standhalten. Denn die sichere Stromversorgung kann nur gewährleistet werden, wenn der Generatorregler seine Funktionen zuverlässig erfüllt. Deswegen wird schon bei der Konzeption darauf geachtet, dass nur geeignete Materialien verwendet werden, die die Elektronik absolut gegen Feuchtigkeit zu schützen.

Umweltschutz

Moderne Generatorregler entlasten den Motor in der Startphase und tragen mit dazu bei, dass die schädlichen Abgasbestandteile beim Start reduziert werden. Zudem helfen sie dabei, dass die Startphase mit einer gut geladenen Batterie sehr kurz gehalten und die Umwelt entlastet werden kann.

Werterhalt

Generatorregler sind wartungsfreie und langlebige Komponenten. Trotzdem kommt es immer wieder vor, dass die Elektronik durch zu hohe Temperaturen oder Feuchtigkeit zerstört wird, die durch Haarrisse in das Gehäuse dringen.

Außerdem können die Kohlebürsten, die als Kontakt zum Rotor benötigt werden, mechanisch verschleißen. Auf dem Rotor befindet sich ein Schleifring aus Kupfer. Die Kohlebürsten werden durch eine Federkraft auf den Schleifring gedrückt und durch die ständige Rotation des Schleifringes abgenutzt. Erfahrungsgemäß liegt die Betriebsdauer der Kohlebürsten bei älteren Fahrzeugen bei circa 110.000 bis 130.000 Kilometern und bei neueren Fahrzeugen bei über 200.000 Kilometern.

Die Kohlebürsten sollten bei Inspektionsarbeiten überprüft und rechtzeitig ausgetauscht werden. So kann ein Ausfall des Generators vermieden werden. In den meisten Fällen wird hierbei der komplette Regler erneuert.

Bilder

Hersteller

DENSO Valeo Bosch HÜCO

HELLA

Magneti Marelli

Herth+Buss

Quelle:
http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/electric/produkt/generatorregler.html