

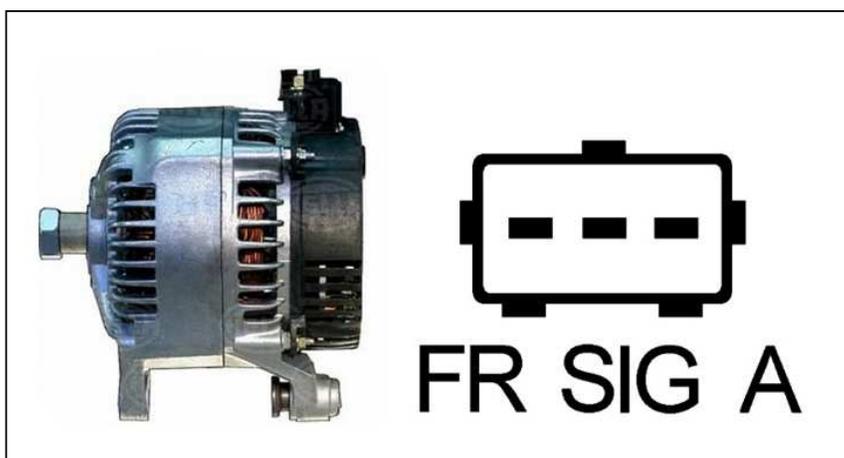


Externe Generatorsteuerungen

Aufgrund der steigenden Komplexität der Bordelektronik in Kraftfahrzeugen reicht meistens eine einfache Generatorregelung nicht mehr aus. Deshalb haben bereits einige Fahrzeughersteller (z.B. Ford, BMW, Mazda, Peugeot) sogenannte intelligente Generatorsteuerungen in Ihre Ladesysteme integriert. Während in einem herkömmlichen Generator der eingebaute Regler die Generatorsollspannung festlegt wird bei diesen Systemen die Generatorsteuerung vom Motorsteuergerät übernommen. Im Folgenden wird anhand eines bei Ford verbauten Systems die Funktion erläutert.

Ford „Smart Charge“ Generatorsteuerung

Der in diesem System verbaute Generator unterscheidet sich optisch nicht wesentlich von herkömmlichen Generatoren. Auch in diesem Fall befindet sich ein Spannungsregler auf der Rückseite des Generators.(Abb.) Dieser Regler ist über zwei Signalleitungen mit dem Motorsteuergerät (PCM) verbunden. Über diese Leitungen werden pulswellenmodulierte Signale zwischen Generator und PCM zur Kommunikation versendet. Anhand dieser Informationen überwacht und steuert das PCM die Ladespannung. Die Funktion der Ladekontrollleuchte im Kombiinstrument wird vom PCM gesteuert. Zur Funktionsprüfung wird nach dem Einschalten der Zündung die Kontrollleuchte eingeschaltet und nach Motorstart bei fehlerfreier Systemfunktion wieder ausgeschaltet.





Funktionsumfang

1. Ladespannungsregelung und Berechnen der Batterietemperatur

Da warme Batterien mit niedriger Spannung, und kalte Batterien mit höherer Spannung effizienter geladen werden, wird je nach Batterietemperatur die Ladespannung vom PCM angepasst. Bezugsgrößen zur Berechnung der Batterietemperatur sind Ansaugluft-, und Kühlmitteltemperatur. Der Batterieladestrom wird durch permanentes Berechnen der Batterietemperatur und Regeln der Generatorausgangsspannung optimiert.

2. Generatorabschaltung bei Motorstart

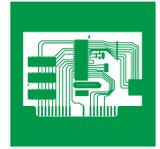
Beim Starten des Motors wird der Generator vom PCM deaktiviert um das Motorschleppmoment zu verringern. Erst nach erfolgtem Motorstart wird der Generator elektronisch auf den erforderlichen Wert vom PCM zugeschaltet.

3. Anheben der Leerlaufdrehzahl bei niedriger Spannung und hoher elektrischer Last.

Bei stark entladender Batterie oder hoher elektrischer Last im Leerlauf kann das PCM die Drehzahl bis zu 150 U/min schrittweise anheben um die Generatorleistung zu erhöhen.

4. Voranmeldefunktion der Generatorlast

Vom Generator erhält das PCM über die Signalleitung die Information über die bevorstehende elektrische Last und kann somit mit einer erhöhten Leerlaufdrehzahl dem zu erwartenden Generator Drehmoment entgegenwirken. Anhand dieser Information kann das PCM eine höhere Leerlaufstabilität gewährleisten. Durch die Überwachung der Bordnetzspannung kann das PCM durch Veränderung des pulswidenmodulierten Signals zum Generator den Ladestrom verändern.



5. Aktivierung oder Deaktivierung von elektrischen Verbrauchern

Durch die Vernetzung des PCM mit dem Zentralelektronikmodul werden in Abhängigkeit zur Batteriespannung bei Überspannung oder Unterspannung je nach Bedarf folgende Verbraucher aktiviert oder deaktiviert:

- Heizbare Windschutzscheibe
- Heizbare Heckscheibe
- Klimaanlage (Falls vorhanden)
- Zusatzheizung (Falls vorhanden)

Der Niederspannungs-Grenzwert liegt bei ca. 10,3 Volt, der Überspannungs-Grenzwert bei ca. 16,0 Volt.

Durch die Aktivierung einzelner Verbraucher werden Überladungsschäden der Fahrzeugbatterie reduziert und gleichzeitig die Ladespannung innerhalb der Spezifikation gehalten. Die Zuschaltung von Verbrauchern erhöht die Motorlast und dient somit dem Steuergerät gleichzeitig auch zur Unterstützung in der Warmlaufphase. Sollte die Batteriespannung unterhalb des Grenzwertes fallen werden die Verbraucher wieder deaktiviert, um eine übermäßige Entladung der Batterie zu verhindern.

6. Diagnose und Notlauffunktion

Die Diagnosemöglichkeit des Smart Charge – Systems erfolgt über das Motorsteuergerät (PCM)

Systemfehler werden im Motorsteuergerät abgelegt und können mit einem Diagnosegerät ausgelesen werden. Nach dem Einschalten der Zündung wird vom System ein Selbsttest durchgeführt. Wird während des Selbsttestes ein Fehler im „Smart Charge System“ erkannt wird die Ladekontrolllampe nicht ausgeschaltet. Der Generator wird mit einer festen Ladespannung von 13,5 Volt betrieben, wenn eine Spannungsregelung durch die Fehlerursache nicht möglich ist. Dadurch wird vom Generator ausreichend Strom erzeugt um die Fahrzeugsysteme zu versorgen.

Im Fahrbetrieb wird die Ladekontrollleuchte nur eingeschaltet wenn das PCM folgende Fehler feststellt:

- Unzulässige Spannung
- Interner Generatorfehler
- Kommunikationsfehler PCM/Generator



Schematische Darstellung

PCM: Motorsteuergerät

GEM: Steuergerät Zentralelektronik

a: Kommunikationsleitung Verbrauchersteuerung (CAN)

b: Kommunikationsleitung Ladekontrollleuchte (CAN)

c: Überwachungssignal Generatorfunktion

d: Steuerungssignal Generatorleitung

