Glühzeitrelais

Glühzeitrelais haben die Aufgabe, den für die Glühkerzen benötigten Strom temperaturabhängig und zum richtigen Zeitpunkt zu regulieren.

Funktion

Dieselmotoren sind sogenannte Selbstzünder. Das heißt: Es wird keine zusätzliche Energiequelle benötigt, um das Gemisch im Zylinder zu zünden. Das Luft-/Diesel-Gemisch wird im Zylinder hoch verdichtet. Dadurch entsteht eine so hohe Temperatur, dass sich das Gemisch von selbst entzündet und es zur Verbrennung kommt. Dieser Vorgang läuft jedoch nur bei einem heißen Motor problemlos ab.

Bei kalten Temperaturen ist das Luft-/Diesel-Gemisch nicht so zündfreudig. Zur sicheren Verbrennung bei kaltem Motor werden als Zündhilfe Glühkerzen eingesetzt – pro Zylinder eine. Die Glühkerze erhöht vor dem Starten des Motors die Temperatur im Brennraum des Zylinders. An der Spitze erreicht die Glühkerze dabei eine Temperatur von bis zu 1.000 °C. Dadurch kann das Luft-/Diesel-Gemisch selbst bei niedrigen Temperaturen sicher zur Verbrennung gebracht werden.

Die benötigte Zeit für das „Vorglühen“ unterscheidet sich je nach verwendeter Glühkerze: Schnellglühkerzen brauchen eine Vorglühzeit von nur wenigen Sekunden; Andere Glühkerzen müssen bei niedriger Umgebungstemperatur bis zu 15 Sekunden vorgeglüht werden. Das Glühzeitrelais hat die Aufgabe, das Ein- und Ausschalten des Stromes für die Glühkerzen und die Zeitsteuerung zu übernehmen.

Funktionsweise des Glühzeitrelais

Das Glühzeitrelais ist ein Steuergerät für die Glühzeit. Das Glühzeitrelais funktioniert wie folgt: Für das Ein- und Ausschalten des Stroms der Glühkerzen sind im Glühzeitrelais Schalter verbaut, sogenannte Leistungsrelais. Glühkerzen benötigen einen Strom von etwa zehn Ampere, wenn sie bereits heiß sind.

In der Einschaltphase (bei kalter Glühwendel) ist der Strom jedoch wesentlich höher. Bei einem 4-Zylinder-Motor müssen die Leistungsrelais Ströme von bis zu 80 Ampere schalten können; Bei 6- oder 8-Zylinder-Motoren entsprechend mehr. Oft werden deshalb die anzusteuernden Glühkerzen auf zwei Stromkreise aufgeteilt. Dementsprechend befinden sich dann innerhalb des Glühzeitrelais zwei Leistungsrelais.

Glühzeitrelais werden an den unterschiedlichsten Stellen im Fahrzeug verbaut. Steckrelais sind vorwiegend im zentralen Relaiskasten zu finden. Relais ohne Steckkontakte für die Zuleitung zu den Glühkerzen haben, sondern anzuschraubende Kabelschuhe, sind im Motorraum zu finden. Diese Relais sind direkt am Spritzblech oder mit speziellen Befestigungswinkeln an der Karosserie angeschraubt.

Phasen des Glühzeitrelais

Bei der Zeitsteuerung müssen folgende Phasen berücksichtigt werden:

Die Vorglühzeit

Die Vorglühzeit ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Motortyp
- Den verwendeten Glühkerzen
- Umgebungstemperatur

Letzteres wird von Temperatursensoren gemessen. Abhängig vom Relaistyp können sich diese sowohl im Relais, als auch extern, etwa im Kühlmittelkreislauf, befinden. Bei Minusgraden ist die Vorglühzeit wesentlich länger als bei Temperaturen von etwa 30 °C. Während der Vorglühzeit leuchtet die Vorglüh-Kontrolllampe im Armaturenbrett. Bei einigen Fahrzeugen beginnt die Vorglühzeit bereits, wenn der Fahrer die Fahrertür öffnet.

Die Bereitstellungszeit

Die Bereitstellungszeit beginnt unmittelbar nach der Vorglühzeit. Die Kontrolllampe geht nun aus, die Glühkerzen bleiben jedoch für ein paar weitere Sekunden eingeschaltet. In dieser Zeit sollte der Motor vom Fahrer gestartet werden.

Die Nachglühzeit

Die Glühkerzen bleiben während der Nachglühzeit auch bei laufendem Motor weiter eingeschaltet. Wie lange, hängt vom Motortyp und der Motortemperatur ab. Für diese Funktion kommen nur spezielle Glühkerzen in Frage. Die Nachglühzeit wurde bei neueren Fahrzeugen eingeführt. Erforderlich wurde diese erst durch die immer strengeren Abgasnormen, und der damit notwendigen Optimierung der Verbrennungsabläufe im Zylinder.

Arten von Glühzeitrelais

Es gibt unterschiedliche Glühzeitrelais in vielen Varianten. Dabei ist die technische Grundfunktion immer die Gleiche. Sie unterscheiden sich in der Größe des Gehäuses, im Anschlussstecker und ihrer Befestigungsart. Allein für die in Europa hergestellten Fahrzeuge gibt es über 100 verschiedene Relaistypen.

Es gibt auch Vorglühsysteme, bei denen die Funktion der Zeitsteuerung vom Motorsteuergerät übernommen wird. Das Glühzeitrelais hat dann lediglich die Aufgabe, die erforderlichen hohen Ströme für die Glühkerzen zu schalten. Dazu gehört das vollelektronische Glühzeitrelais.

Diese Typen der Glühzeitrelais sind diagnosefähig und an die On Board Diagnose (OBD) angeschlossen. Vollelektronische Glühzeitrelais sind Steuergeräte, die über einen Daten-Bus mit dem Motorsteuergerät verbunden sind. Das Motorsteuergerät gibt die Befehle für das Ein- und Ausschalten. Außerdem wird gemessen, ob nach dem Einschalten einer Glühkerze ein genügend hoher Strom fließt.

Diese Information wird dann über ein Quittungssignal dem Motorsteuergerät zurückgemeldet. Ist der

Strom zu hoch, beispielsweise bei einem Kurzschluss im Kabel oder Glühkerze, wird der entsprechende Stromzweig abgeschaltet. So wird verhindert, dass die Elektronik zerstört wird.

Eine weitere Besonderheit des vollelektronischen Glühzeitrelais besteht darin, dass zum Ein- und Ausschalten keine Relais mehr verwendet werden, sondern Leistungstransistoren. Dabei handelt es sich um elektronische Schalter. Durch diese kann der Strom an- und ausgeschaltet werden und die Stromstärke verändert werden. Das geschieht durch ein veränderbares Tastverhältnis, sprich: Der Strom wird in sehr kurzen Zeitintervallen ein- und ausgeschaltet. Ist die Einschaltzeit länger als die Ausschaltzeit, erhält die Glühkerze mehr Leistung und wird heißer. Umgekehrt wird die Glühkerze weniger heiß, wenn die Einschaltzeiten kürzer sind als die Ausschaltzeiten.

Sicherheit

Die Relais im Motorraum sind den dort vorkommenden Einflüssen ausgesetzt. Diese müssen daher dementsprechend konzipiert sein. Sie müssen folgenden Einflüssen standhalten:

- Extreme Wärme und Kälte
- Feuchtigkeit
- Flüssigkeiten wie Salzwasser, Reinigungsmittel etc.

Außerdem müssen die Steckverbinder immer korrosionsfrei und sauber sein. Andernfalls könnten durch Übergangswiderstände Fehlfunktionen oder Kabelbrände entstehen.

Umweltschutz

Der Startvorgang eines Motors hat einen großen Einfluss auf die Abgaswerte eines Fahrzeuges. Beim Dieselmotor betrifft das speziell die Rußbildung. Um die Emissionswerte niedrig zu halten, ist ein schneller und problemloser Startvorgang sehr hilfreich. Noch wichtiger ist es jedoch, dass bei Fahrzeugen mit Nachglühphasen diese vom Glühzeitrelais richtig gesteuert werden. So können die Emissionen auch in der Warmlaufzeit gesenkt werden. Damit leistet ein funktionstüchtiges Glühzeitrelais einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

Werterhalt

Damit das Glühsystem ordnungsgemäß funktioniert, sollten nur Glühzeitrelais mit passenden Referenz-Nummern eingesetzt werden. Denn auch wenn das Gehäuse und der Stecker inklusive der Anzahl der Kontakte gleich sind, können sie sich in ihrer Funktion unterscheiden. Zum Beispiel die Vorglühzeiten: Für Schnellglühkerzen sind wesentlich kürzere Zeiten vorgesehen als für normale Glühkerzen. Beim Einbau eines falschen Relais können die Glühkerzen beschädigt werden.

Bilder

Hersteller

Bosch

DENSO

Astemo Aftermarket Germany GmbH

Herth+Buss

HELLA

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