

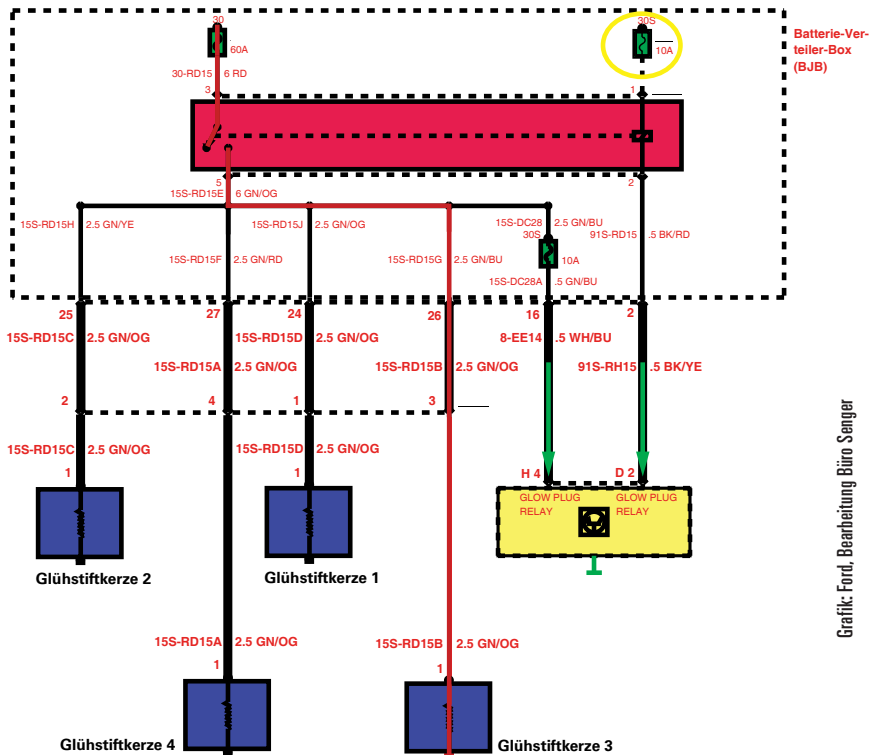
Auflösung Auto-Crack 4/2010:

## Vorglühanlage: «Intelligente Heizung für Selbstzünder»

(B) 1. Der Dieseltreibstoff entzündet sich selbstständig im Verbrennungsraum. Bei zu geringen Zylindertemperaturen (Kaltstart) kann diese Selbstzündung der Dieseltropfen ausfallen oder der Treibstoff ungenügend verdampfen. Deshalb ist eine "Vorheizung" des Verbrennungsraumes auch für möglichst geringe Abgasemissionen wichtig. - 2. Meist werden PTC-Widerstände eingesetzt. Die Widerstandswerte reduzieren durch den ansteigenden Widerstandswert bei hohen Temperaturen den Stromfluss, damit die Glühkerzen nicht überhitzen können. - 3. In der Fragestellung wurde die Farbe verwechselt: Statt das gelbe wäre das rote Bauteil gefragt gewesen. Im Schema ist rot das Vorglührelais eingezeichnet. Die Aufgabe besteht im Schalten des Vorglühstromes für die Glühstiftkerzen. - 4. Glühstiftkerzen werden rund 850 bis 900°C heiss. - 5. Die Glühstiftkerzen sind parallel geschaltet. Alle Glühstiftkerzen erhalten die Bordnetzspannung. Der Laststrom teilt sich auf die vier Glühkerzen auf. - 6. Siehe Grafik.

(F) 1. Das dieseltypische Nageln (mechanisch, hämmerndes Geräusch) entsteht durch einen zu grossen Zündverzug. Diese Zeitspanne zwischen Austritt des Dieseltreibstoffes aus der Einspritzdüse

oder dem Injektor sollte in der Regel rund eine Millisekunde betragen. Wenn durch ungünstige Brennraumverhältnisse (insbesondere tiefe Temperaturen) diese Zeitdauer höher ist, dann entzünden sich der Treibstoff verspätet (höherer Zündverzug), dafür gleichzeitig mehrere Treibstoffteilchen im Brennraum (statt hintereinander). Die Folge ist ein rascher und hoher Druckanstieg im Zylinder, welcher akustisch wahrgenommen wird. - 2. Es handelt sich um das Vorglühsteuergerät, welches via Vorglührelais (rot) den Strom für die Glühstiftkerzen 1-4 steuert. - 3. Beim Startvorgang aktiviert das Vorglühsteuergerät (gelb) das Vorglührelais (rot). Dadurch erhalten alle Glühkerzen den Laststrom via Relais und erwärmen sich rasch. Das Steuergerät schaltet aufgrund der äusseren Bedingungen

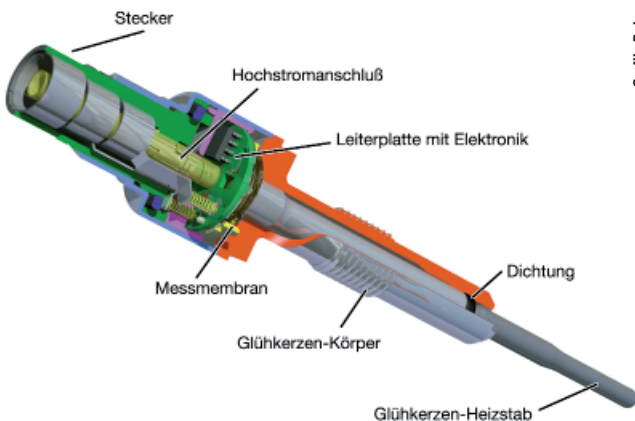


Elektronisch gesteuerte Vorglühanlagen haben den Vorteil, dass situationsbedingt die Dauer des Vorglühen variiert werden kann.

wie beispielsweise der Aussen-temperatur nach einer definierten Zeitdauer die Brennraumheizung wieder aus. - 4. Das Nachglühen bewirkt beim Kaltstart, dass die Nageltendenz verringert wird. Durch das Optimieren des Zündverzuges sind moderne Dieselmotoren nur in den ersten paar Sekunden Motorlauf akustisch aufdringlich. Ausserdem werden die Abgaswerte (insbesondere die Partikelwerte) positiv beeinflusst. Durch eine saubere Verbrennung auch in der Warmlaufphase entstehen weniger Abgasemissionen. - 5. Der Glühkerzenstrom ist mit 60 A abgesichert. Maximal 10 A nimmt das Vorglühsteuergerät über den Anschluss H4) auf. Dadurch verbleiben pro Glühstiftkerze zwischen 12.5 bis 15 Ampère Strom. - 6. Die Thermo-sicherung für den Vorglührelaisstrom (oben rechts im gelben Kreis) ist defekt. Dadurch kann das Relais nicht anziehen. Ein Vorglühen

ist gemäss Darstellung der Grafik im Heft nicht möglich.

(P) 1. Dank einem integrierten Drucksensor kann diese moderne Glühstiftkerze den Brennraumdruck erfassen. - 2. Die Vorglühsteuerung, die Ladedruckregelung sowie der Verbrennungsablauf können erfasst und via Motorsteuergerät optimiert werden. - 3. In der Messmembran wird der Verbrennungsdruck in ein Spannungssignal umgewandelt. Die integrierte Leiterplatte verstärkt das Sensorsignal für das Motorsteuergerät. - 4. Weil beide Anschlüsse an positivem Potential anliegen, fliesst der Strom bei beiden Anschlüssen in das Steuergerät. - 5. Damit der Stromkreis geschlossen werden kann (Glühstromüberwachung sowie Vorglührelais Steuerung) muss das Vorglühsteuergerät an Masse geschaltet werden. Andreas Senger



Zusatznutzen: Ein Drucksensor liefert bei dieser modernen Glühkerze dem Steuergerät die Information des aktuellen Zylinderdruckes