
A5-ENTWURFSCOVER · LESEPROBE



Benzineinspritzsysteme im Kraftfahrzeug

Nieder- und Hochdruckkreis der Benzindirekteinspritzung

Auszug aus Kapitel 14 der geprüften Masterfassung mit 23 Kapiteln. Der Abschnitt zeigt, wie Bauteilfunktion und Diagnose systematisch miteinander verbunden werden.

Umfang des Buchauszugs: 230 Wörter.

Der Kraftstoffweg beginnt weiterhin im Tank. Eine elektrische Vorförderpumpe transportiert Kraftstoff durch Filter und Leitungen zur Hochdruckpumpe. Je nach Fahrzeug wird der Niederdruck durch einen mechanischen Regler, ein Pumpensteuergerät oder eine bedarfsgeregelte Kombination eingestellt. Diese Niederdruckstufe ist keine Nebenfunktion: Sinkt ihr Druck oder ihre Förderreserve unter Last, kann die Hochdruckpumpe trotz mechanisch einwandfreien Zustands nicht genügend Kraftstoff übernehmen.

Die Hochdruckpumpe wird bei üblichen Ausführungen mechanisch von einer Nockenwelle angetrieben. Während eines Pumpenhubs verkleinert ein Kolben den Arbeitsraum. Einlass-, Auslass- und Mengenregelvorgänge bestimmen, welcher Anteil des theoretischen Hubvolumens tatsächlich in das Rail gefördert wird. Hersteller verwenden unterschiedliche Pumpen- und Ventilarchitekturen. Deshalb dürfen Ventilnamen, Stromrichtungen oder die Aussage „bestromt bedeutet mehr Förderung“ nicht ohne den konkreten Schalt- und Funktionsplan verallgemeinert werden.

Das Rail verteilt den unter hohem Druck stehenden Kraftstoff auf die Injektoren und wirkt zugleich als Speicher. Sein Volumen, die

Kompressibilität des Kraftstoffs und die Elastizität der Bauteile beeinflussen, wie schnell der Druck bei einem Lastsprung steigt oder fällt. Jeder Pumpenhub und jede Einspritzung erzeugen Druckwellen. Der vom Sensor gemeldete Wert ist daher ein zeitlich und örtlich erfasster Druckzustand, nicht die vollständige Beschreibung aller Pulsationen im System.

Der Hochdrucksensor wandelt den Raildruck in ein elektrisches Signal um. Das Steuergerät vergleicht den gemessenen Istwert mit einem betriebsabhängigen Sollwert und verändert die Fördermenge der Pumpe beziehungsweise die dafür vorgesehene Stellgröße. Ein plausibles Sensorsignal beweist weder die Richtigkeit des Sensors noch eine ausreichende Pumpenförderung.