

## Abgasrückführsystem mit Luftmassensensor

**si 0017/A**

ersetzt si 0017  
VHH06.99

### Fahrzeug: Audi / Ford / Seat / Skoda / VW

Typ	Motor	Leistung kW (PS)	Motor-Code	Baujahr
verschiedene	1,9 SDI / 1,9 TDI	47 / 66 / 81	1Z/AEF/AEY/AFN/AGD/AGR AHF/AHU/ALE/ALH/ALU	06.93-

Produkt:	Pierburg-Nr.	Ersatz-Nr. O.E.-Nr. *)
<b>Luftmassensensor (LMS)</b>	7.18221.01.0	<b>7.18221.51.0</b> 074 906 461 / 95 VW12B529 BA
<b>Elektropneumatischer- Druckwandler (EPW)</b>	7.21903.20.0	<b>7.21903.70.0</b> 1H0 906 627 / 95 VW12B573 CA
<b>Abgasrückführventil (AGR)</b>	diverse, siehe si 0043 Beispiel in Abb.: 7.21723.02.0/03.0/52.0	<b>7.21723.53.0</b> 028 131 501 E

### 1. Überblick

Abgasrückführung (AGR) ist eine Maßnahme zur Reduzierung von Schadstoffen im Abgas.

Bei Direkteinspritzverfahren entstehen auf Grund höherer Verbrennungstemperaturen und Luftüberschuß mehr Stickoxide (NO<sub>x</sub>) als bei anderen Dieselverfahren.

Durch das AGR-System wird die Entstehung von NO<sub>x</sub> erheblich verringert. Dabei wird der dem Motor zugeführten Frischluft, Abgas zugesetzt.

Die Abgasrückführrate wird jedoch durch einen Anstieg der HC-, der CO-Werte und der Rußpartikelemissionen begrenzt.

Optimal arbeitet eine Abgasrückführung nur exakt gesteuert.

### 2. Aufbau

Im vorliegenden Fall kommt ein AGR-System zur Anwendung, das aus AGR-Ventil, Druckwandler und Luftmassensensor besteht.

Die Steuerung erfolgt über das EDC-Steuergerät nach einem speziellen AGR-Kennfeld in Abhängigkeit von Luftmasse, Drehzahl, Motortemperatur und Einspritzmenge.

### 3. Funktion des Systems

Die dem Motor zugeführte Luft strömt durch den LMS. Dabei entsteht ein Signal, das vom Steuergerät neben anderen Eingangssignalen verarbeitet wird.

Entsprechend dem Betriebszustand wird der Druckwandler (EPW) bestromt und damit Unterdruck auf die Membrane des AGR-Ventils geschaltet. Das Ventil öffnet und Abgas strömt in das Saugrohr.

Eine vom Motor angetriebene Vakuumpumpe erzeugt den für die Betätigung notwendigen Unterdruck.

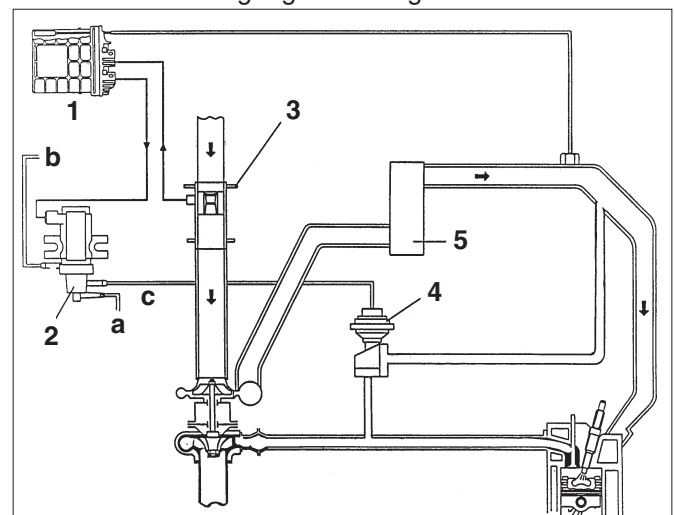


Abb. 1

- |                      |  |
|----------------------|--|
| a - Unterdruck       | 2 - Elektropneumatischer<br>Druckwandler (EPW) |
| b - Atmosphärendruck | 3 - Luftmassensensor (LMS)                     |
| c - Steuerdruck      | 4 - AGR-Ventil                                 |
| 1 - EDC-Steuergerät  | 5 - Ladeluftkühler                             |

\*)Die aufgeführten Referenznummern dienen nur zu Vergleichszwecken und dürfen auf Rechnungen an den Endverbraucher nicht verwendet werden.

Änderungen und Bildabweichungen vorbehalten!

Änderungen bezüglich Zuordnung und Ersatz, siehe → die jeweils gültigen Kataloge, TecDoc-CD bzw. auf TecDoc-Daten basierende Systeme.

## 4. Funktion der Komponenten

### 4.1 Luftmassensensor (LMS), Abb. 2

Der Luftmassensensor mißt mit großer Genauigkeit die dem Motor zugeführte Luftmasse.

Das Gerät arbeitet mit 2 Widerständen im Luftstrom. Der im Luftstrom vorne liegende Widerstand dient der Temperaturmessung (Temperatursensor). Mit ihm wird ständig die Temperatur der durchströmenden Luft gemessen. Eine Regelelektronik verarbeitet diesen Wert und regelt den Heizstrom für den zweiten Widerstand (Heißfilmsensor) der ständig beheizt wird.

Der Heizstrom wird so bemessen, daß sich eine konstante Heißfilmtemperatur einstellt, die ca. 130 °C über der Lufttemperatur liegt.

Der benötigte Heizstrom ist das Maß für den Luftmasse durchsatz. Das Ausgangssignal ist eine elektrische Spannung.

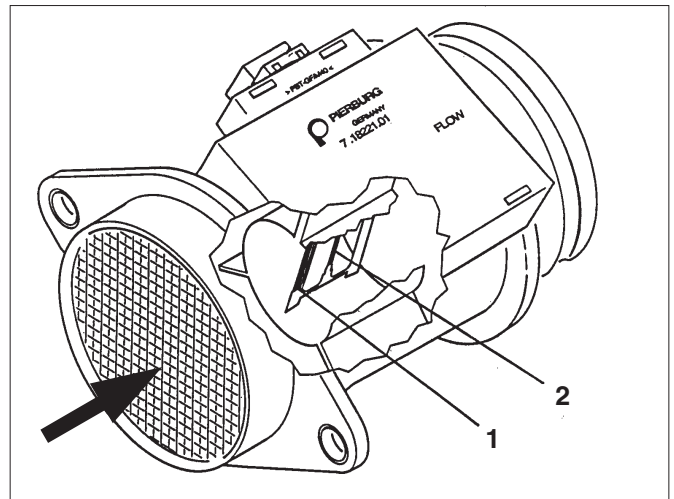


Abb. 2  
1 - Temperatursensor  
2 - Heißfilmsensor

### 4.2 Elektropneumatischer-Druckwandler (EPW), Abb. 3

Mit dem EPW wird aus dem Unterdruck und dem Atmosphärendruck ein Mischdruck (Steuerdruck) gebildet.

Dieser über den EPW erzeugte variable Steuerdruck macht eine dem Betriebszustand optimal angepaßte Betätigung des AGR-Ventils möglich.

Der EPW hat ein Doppelsitzventil, das sowohl von einer Membrane über Unterdruck als auch über einen Magnetkreis mittels Anker betätigt wird.

Stromlos stellt sich eine Druckdifferenz von ca. 30 mbar ein. Voll bestromt ist die Druckdifferenz (Steuerdruck) so groß, daß das AGR-Ventil voll öffnet.

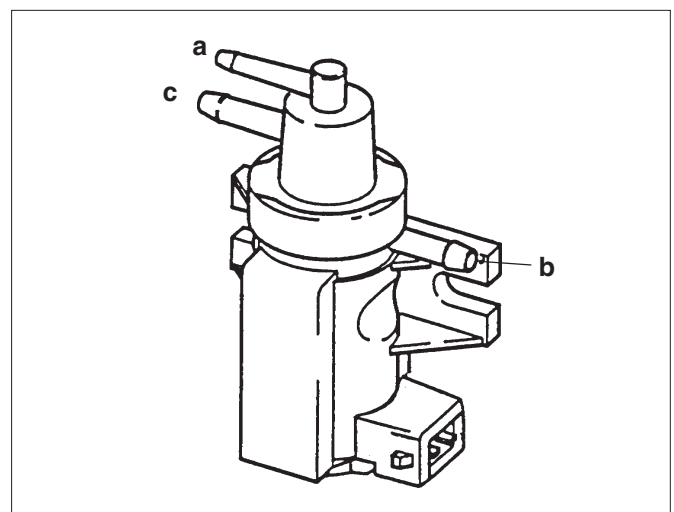


Abb. 3  
a - Unterdruck  
b - Atmosphärendruck  
c - Steuerdruck

### 4.3 Abgasrückführventil (AGR-Ventil), Abb. 4

Das AGR-Ventil sitzt in einem Verbindungskanal zwischen Abgas- und Ansaugkrümmer.

Bei geöffnetem Ventil gelangt Abgas in den Ansaugkrümmer und damit zum Motor.

Das Ventil besitzt einen Stößel, der über eine unterdruckbeaufschlagte Membrane betätigt wird.

Wenn kein Unterdruck anliegt, ist das Ventil geschlossen.

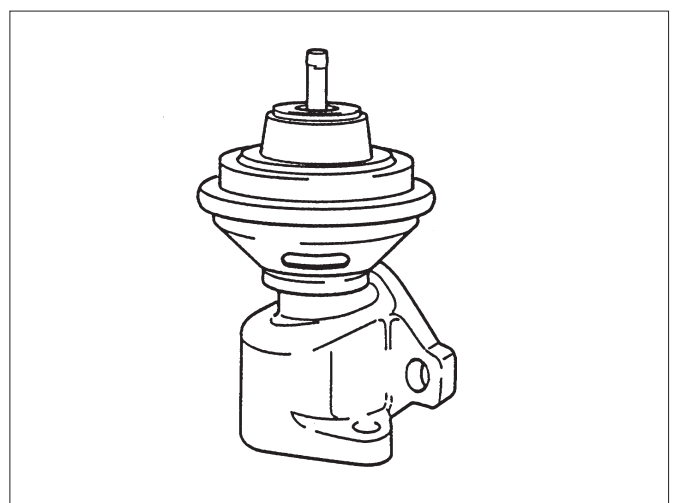


Abb. 4

## 5. Prüfungen

### 5.1 LMS

#### Spannungsversorgung prüfen, Abb. 5

- Stecker vom LMS abziehen.
- Zündung einschalten.
- Spannung wie folgt messen:
  - Soll:** 3 → Fahrzeug-Masse = ca. Batt.-Spannung
  - 3 → 5 = ca. Batt.-Spannung
  - 1 → Fahrzeug-Masse = ca. 5 V
  - 1 → 5 = ca. 5 V
- Zündung ausschalten.

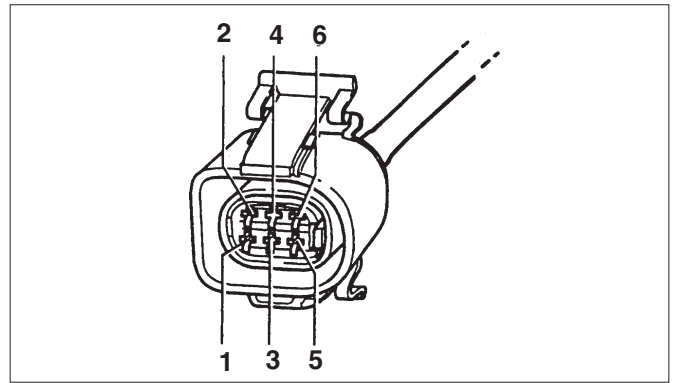


Abb. 5  
Kabelstecker für LMS

#### Funktion prüfen

Voraussetzungen:

- AGR-Ventil einwandfrei, siehe Kap. 5.3.
- Abregeldrehzahl wird erreicht (gemäß AU-Daten).

**Hinweis:** Prüfkabel verwenden.

(Best.-Nr.: 4.07360.42.0)

- Prüfkabel zwischen LMS und Kabelstecker für LMS stecken.
- Multimeter in die Meßbuchsen des Prüfkabels stecken (Kl. 2 u. 6 des LMS) und Spannungswerte wie folgt ablesen:
  - Zündung eingeschaltet: **Soll:** 0,24 - 0,33 V
  - Motor betriebswarm und im Leerlauf:
    - Soll:** 0,9 - 1,5 V
  - Drehzahl erhöhen (Gasstoß) bis Abregeldrehzahl:
    - Soll:** Spannungsanstieg auf mind. 4,3 V

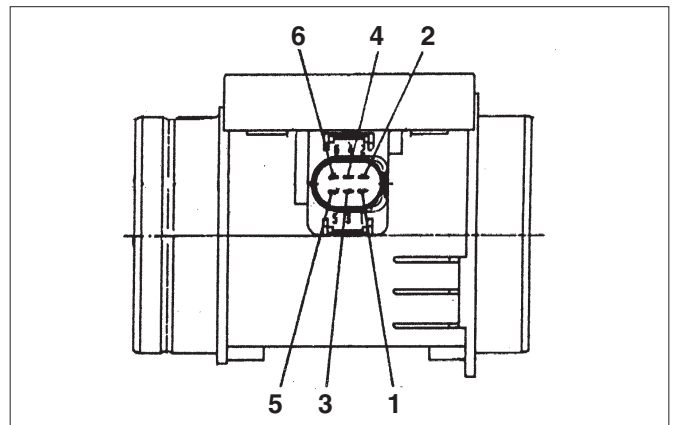


Abb. 6  
Luftmassensensor (LMS)

1 - Referenz-Spannung	4 - nicht belegt
2 - Sensor-Masse	5 - Masse
3 - Versorgungsspannung (Batt.-Spannung)	6 - Ausgangs-Signal

### 5.2 EPW

#### Spannungsversorgung prüfen, Abb. 7

Hinweis: Die Polarität des Steckers der verschiedenen Fahrzeuge ist unterschiedlich. Die Spannungsversorgung liegt an Kontakt 1 oder 2.

- Stecker vom EPW abziehen.
- Zündung einschalten.
- Spannung zwischen Kontakt 2 und Motormasse messen.
  - Soll:** Batt.-Spannung
- Zündung wieder ausschalten.

#### EPW-Widerstand prüfen, Abb. 8

- Widerstand gemäß Abb. 8 messen.
  - Soll:** 14 - 18  $\Omega$

- Stecker wieder anschließen.

#### Funktion prüfen, Abb. 8

- Handunterdruckpumpe gemäß Abb. 8 anschließen, sie dient hier als Manometer. Die anderen Schlauchverbindungen bleiben.
- Motor im Leerlauf laufen lassen und Druckdifferenz messen.
  - Soll:** mind. 480 mbar
- Stecker vom EPW abziehen und Druckdifferenz messen.
  - Soll:** 0 – max. 60 mbar
- Stecker wieder aufstecken.

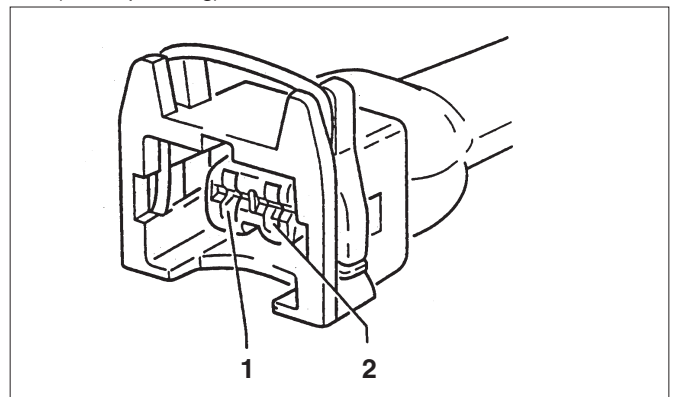


Abb. 7

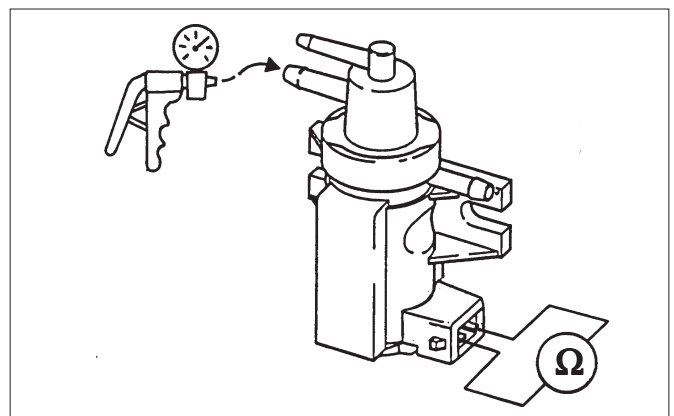


Abb. 8

### 5.3 AGR-Ventil

(bei stehendem Motor)

#### Dichtheit prüfen, Abb. 9

- Handunterdruckpumpe gemäß Abb. 9 anschließen und eine Druckdifferenz von ca. 300 mbar herstellen.

**Soll:** Druckdifferenz darf nicht abfallen

**Hinweis:** Eine Dichtheitsprüfung des Ventilsitzes ist nur am ausgebauten AGR-Ventil möglich.

#### Funktion prüfen, Abb. 9

- Handunterdruckpumpe gemäß Abb. 9 anschließen und betätigen, das Ventil muß öffnen, der Stößel bewegt sich in Richtung Unterdruckanschluß; sichtbar am Fenster (Pfeil, Abb. 9) des Ventils.
- Handunterdruckpumpe belüften; das Ventil muß hörbar schließen.
- Fahrzeugseitigen Unterdruckanschluß wieder herstellen.

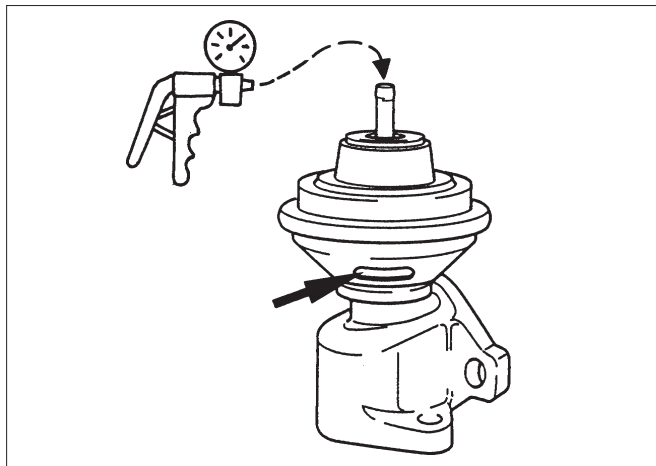


Abb. 9

### 5.4 Unterdruckanschlüsse, Abb. 10

- Dichtheit prüfen.
- Auf richtigen Anschluß prüfen.

### 6. Prüfgeräte

- Handunterdruckpumpe, Best.-Nr.: 4.07370.01 oder
- Druck/Unterdruck-Handpumpe, Best.-Nr.: 4.07370.02 oder 4.07370.07
- Prüfkabel, Best.-Nr.: 4.07360.42

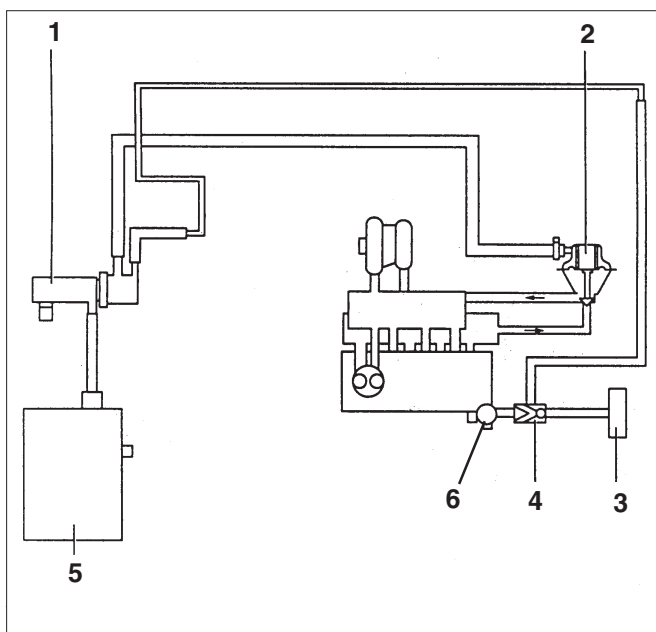


Abb. 10

- 1 - EPW
- 2 - AGR-Ventil
- 3 - Bremskraftverstärker
- 4 - Rückschlagventil
- 5 - Luftfilter
- 6 - Vakuumpumpe

### 7. Fehler / Ursachen / Abhilfen

(siehe auch Si 0039)

#### Beanstandungen

Motor springt nicht an	Motor läuft nicht durch	Blaurauch nach dem Start	Ständig Schwarzauch	Schwarzauch beim Beschleunigen	Leerlauf unrund	Nimmt zeitweise kein Gas an	Leistung zu gering	Mögliche Ursachen	Abhilfen	Kapitel
•	•	•	•	•	•	•	•	Abgasrückführung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EPW prüfen</li> <li>- AGR-Ventil prüfen</li> <li>- Unterdruckschläuche prüfen</li> </ul>	5.2 5.3 5.4
								Luftmasse wird nicht richtig erkannt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LMS prüfen</li> <li>- Luftfilter prüfen (Schmutz)</li> <li>- Ansaugschlauch prüfen</li> </ul>	5.1 - -
					•			Falschluff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichtheit auf der Druckseite zwischen Turbolader und Motor prüfen</li> </ul>	-