

DENSO

Engine Management Systems

| Product information



GB

Table of Contents

5	Introduction
6	Fundamentals of EMS
7	Location
8	Camshaft & Crankshaft Sensors
14	EGT Sensors
16	EGR Valves
18	Fuel Pumps
20	Mass Air Flow Sensors
22	MAP Sensors

D

Inhaltsverzeichnis

25	Einführung
26	Motormanagementsysteme – Grundlagen
27	Anordnung
28	Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren
34	Abgastemperatursensoren
36	Abgasrückführventile
38	Kraftstoffpumpen
40	Luftmassenmesser
42	MAP-Sensoren

I

Indice

45	Introduzione
46	Principali Fondamenti dell'EMS
47	Posizionamento
48	Sensori Posizione Albero a Camme e Albero Motore
54	Sensore di Temperatura dei Gas di Scarico
56	Valvole EGR
58	Pompe Carburante
60	Debimetri
62	Sensori MAP

E

Índice

65	Introducción
66	Fundamentos del EMS
67	Ubicación
68	Sensores de Árbol de levas y Cigüeñal
74	Sonda de temperatura de gases de escape
76	Válvulas EGR
78	Bombas de combustible
80	Caudalímetros
82	Sensores de Presión Absoluta de colector de admisión

F

Table des matières

85	Introduction
86	Principes fondamentaux de l'EMS
87	Position
88	Capteurs de position d'arbre à cames et du vilebrequin
94	Sonde de température des gaz d'échappement
96	Vannes EGR
98	Pompes à carburant
100	Débitmètres d'air massique
102	Capteurs MAP

SE

Innehållsförteckning

105	Introduktion
106	Grundläggande EMS-funktioner
107	Placering
108	Kamaxel & Vevaxelsensorer
114	Avgastemperatursensor
116	EGR-ventiler
118	Bränslepumpar
120	Luftmassamätare
122	MAP Sensororer

PL

Spis treści

125	Wstęp
126	Podstawy EMS
127	Umiejscowienie
128	Czujniki położenia wałka rozrządu i wału korbowego
134	Czujniki temperatury odprowadzanych spalin (EGT)
136	Zawory układu recyrkulacji spalin (EGR)
138	Pompy paliwa
140	Masowe przepływomierze powietrza (MAF)
142	Czujniki MAP

RU

Содержание

145	Введение
146	Принципы работы
147	Расположение
148	Датчик положения распределительного вала и датчик положения коленчатого вала
154	Датчик температуры отработавших газов
156	Клапаны рециркуляции отработавших газов
158	Топливные насосы
160	Датчики массового расхода воздуха
162	Датчик абсолютного давления в коллекторе

GB

The DENSO difference

Precision engineering. Advanced design. The highest OEM quality. These are the exceptional qualities you'll find in DENSO's Engine Management Systems (EMS) ranges for the aftermarket.

Including Camshaft & Crankshaft Sensors, MAP Sensors, Mass Air Flow (MAF) Sensors, Fuel Pumps, Exhaust Gas Recirculation (EGR) Valves and Exhaust Gas Temperature (EGT) Sensors, each of our EMS products features original DENSO technologies that guarantee a perfect first-time fit and reliable, superior performance on the road.

Why choose DENSO? As one of the world's foremost pioneers and manufacturers of original automotive parts and systems, DENSO understands state-of-the-art engine management better than anyone else. For example we launched the world's first plug-in type Mass Air Flow meter inserted into the intake pipe wall, reducing the size and weight and aiding installation. This unrivalled expertise means you'll find DENSO EMS products fitted as original equipment in Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo and many other vehicles.

That advanced DENSO engineering is now available to aftermarket customers in our replacement Engine Management Systems ranges. In fact, DENSO is the only company to make certain OE quality EMS applications available to the aftermarket, making many of our EMS products unique.

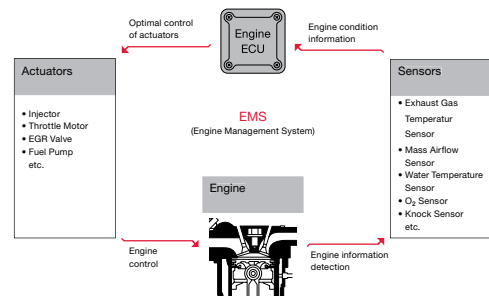
Which is why, when you need a replacement Engine Management System part, there's only one name to choose: DENSO.

Our EMS Ranges

DENSO's continually expanding EMS programme includes

- > Camshaft & Crankshaft Position Sensors
- > EGR Valves
- > Exhaust Gas Temperature Sensors
- > Fuel Pumps
- > MAP Sensors
- > Mass Air Flow Sensors

In a passenger car, the Engine Management System (EMS) is an electronically controlled system that uses an engine computer (the Electronic Control Unit, or ECU) to optimise engine operation at all times. Various types of sensors in the Engine Management System detect the operating condition of the engine and transmit the information to the engine ECU, which in turn electronically controls various types of actuators (motors) to operate the engine at optimal conditions.



The DENSO EMS difference

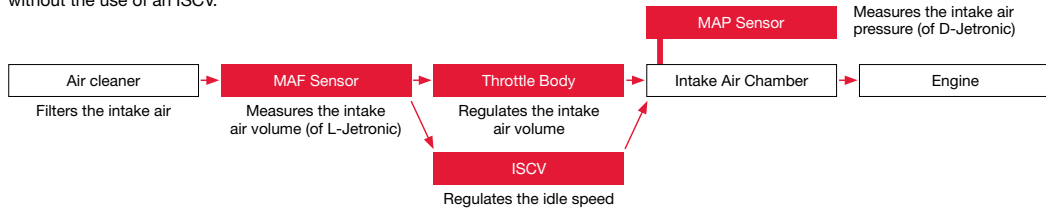
- > First Time Fit @ philosophy
- > OE technology adapted for the aftermarket
- > Brand name synonymous with quality
- > Lowest return rates in the industry



Basic EMS Configuration

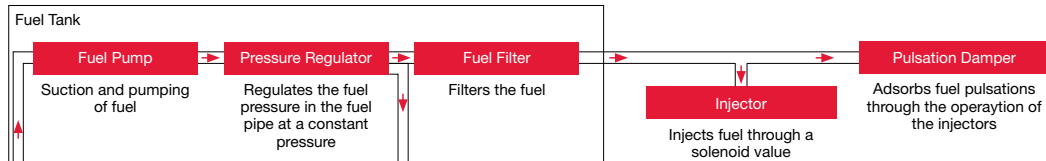
Intake System:

The intake system adjusts the air volume required for combustion and detects the intake air volume. To measure the volume of the intake air directly, L-Jetronic System (mass-flow type) uses a Mass Airflow (MAF) Sensor, and D-Jetronic System (speed density type) uses a Manifold Absolute Pressure (MAP) Sensor to detect the intake manifold pressure (or density) in the surge tank for air volume measurement indirectly. Air volume adjustment is performed at the throttle body and Idle Speed Control Valve (ISCV), and air is then drawn into the cylinder. Idle speed control in vehicles equipped with Electronic Throttle Control (ETC) is performed only by ETC without the use of an ISCV.



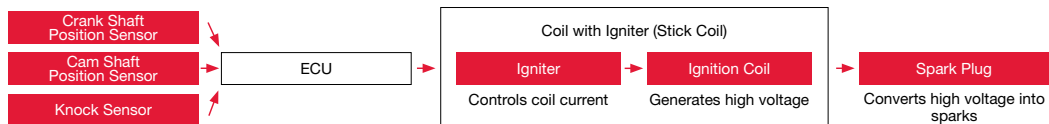
Fuel System:

The fuel system controls the fuel supply required for combustion. After the fuel pump draws and discharges fuel, the pressure regulator maintains the fuel pressure at a constant level, and the surplus fuel is returned to the fuel tank. The fuel then travels through the fuel filter where dust and moisture are removed, passes through the delivery pipe, and is fed to the injectors. When the fuel is injected by the injector, it causes a small fluctuation in pressure. The pulsation damper absorbs the pulsation of the fuel pressure that occurs at that time.



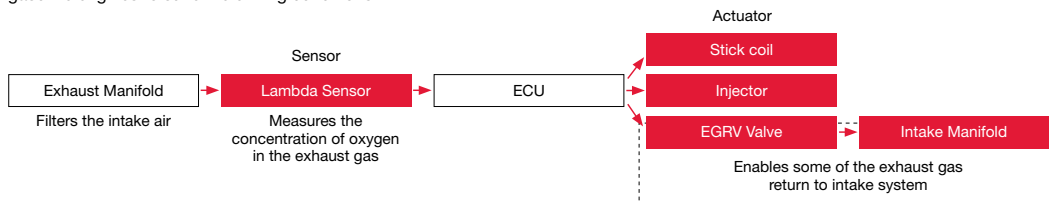
Ignition System:

The ignition system generates sparks that are necessary for igniting the air-fuel mixture. The optimal ignition timing is calculated by the engine ECU depend on the signals that are input by Cam and Crank Shaft Sensors and also various other sensors as required by each driving condition. An ignition signal is that output to the coil with igniter (Stick Coil). The coil with igniter generates high voltage based on the ignition signal. The high voltage is then applied to the spark plug electrodes, which generates sparking and causes combustion of the air-fuel mixture within cylinders.



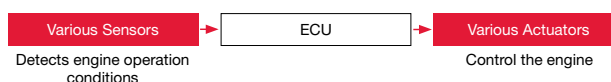
Air fuel ratio feedback System:

The air fuel ratio feedback system controls the engine at an optimal condition by monitoring the conditions of the exhaust gas. In this system, Lambda Sensors detect the concentration of oxygen in the exhaust gas, and the engine ECU analyzes the combustion conditions of the engine, in order to control various actuators such as Exhaust Gas Recirculation (EGR) Valve both for diesel or gasoline engines to suite the driving conditions.



Control System:

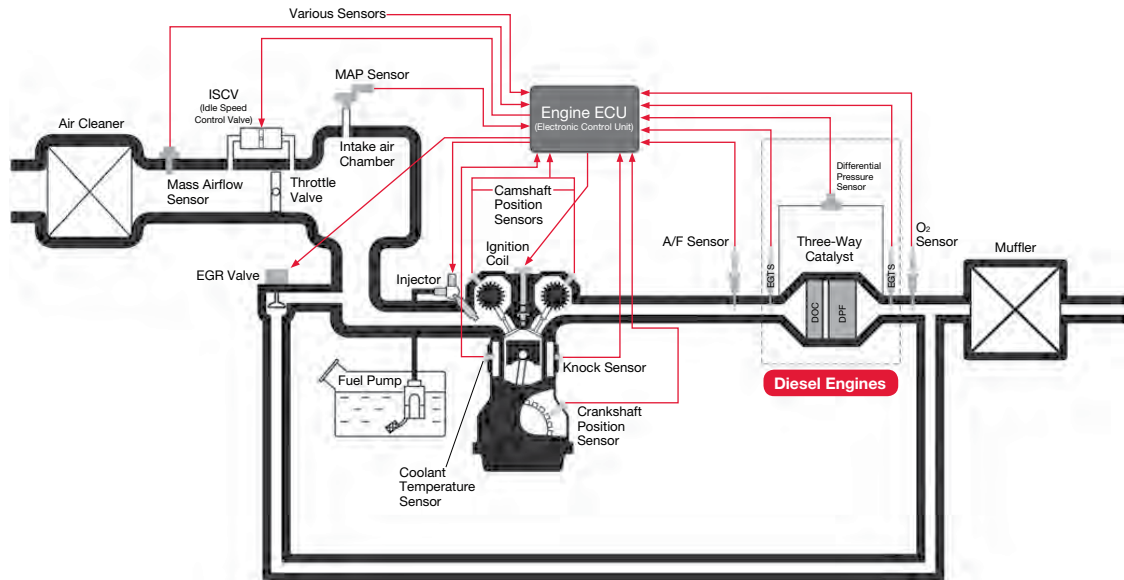
Uses an engine ECU to determine the optimal fuel consumption rate, injection timing, ignition timing, optimum control of exhaust gas, output, etc. in accordance with the operation conditions with the operating conditions of the engine detected by various sensors, in order to control various actuators.



Engine Management Systems | Location

GB

Location in system



How they work

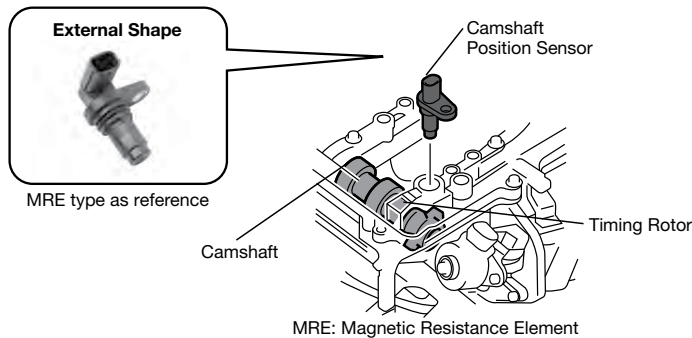
Camshaft Position Sensors

The camshaft position sensor detects camshaft rotation, and is mounted near the cylinder head so that the sensor is opposite the timing rotor attached to the engine camshaft. The engine ECU detects the camshaft angle, and performs cylinder recognition based on the signals detected by the camshaft position sensor.

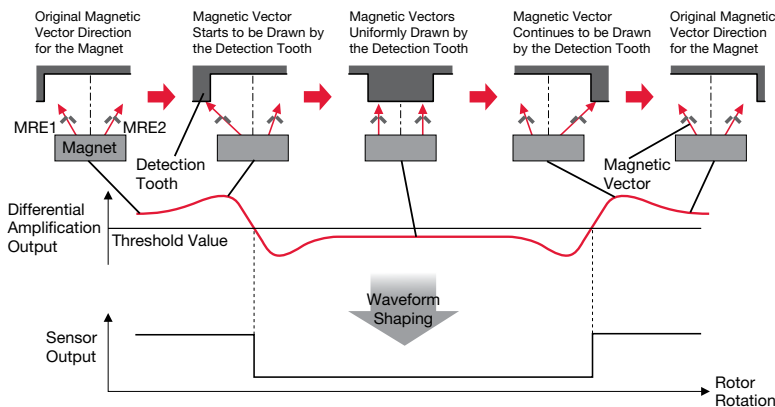
There are 2 types of the camshaft position sensor. MRE type is explained here as reference. Due to timing rotor rotation, the direction of the magnetic field (magnetic vector) emitted from the sensor magnet changes according to the detection tooth position during the time when the detection tooth attached to the timing

rotor approaches and then moves away from the camshaft position sensor. As a result, the MRE resistance value also changes. Voltage from the engine ECU is applied to the camshaft position sensor, and the change in MRE resistance value is outputted as a change in voltage. The waveforms of the outputs from the two MREs are differentially amplified, and shaped into a rectangular waveform by the amplification/ waveform shaping circuit inside the sensor. The MRE outputs are then sent to the engine ECU.

Sensor Installation Position



A strong magnetic body in which the magnetic resistance changes due to fluctuations in the direction of external magnetic fields.



GB

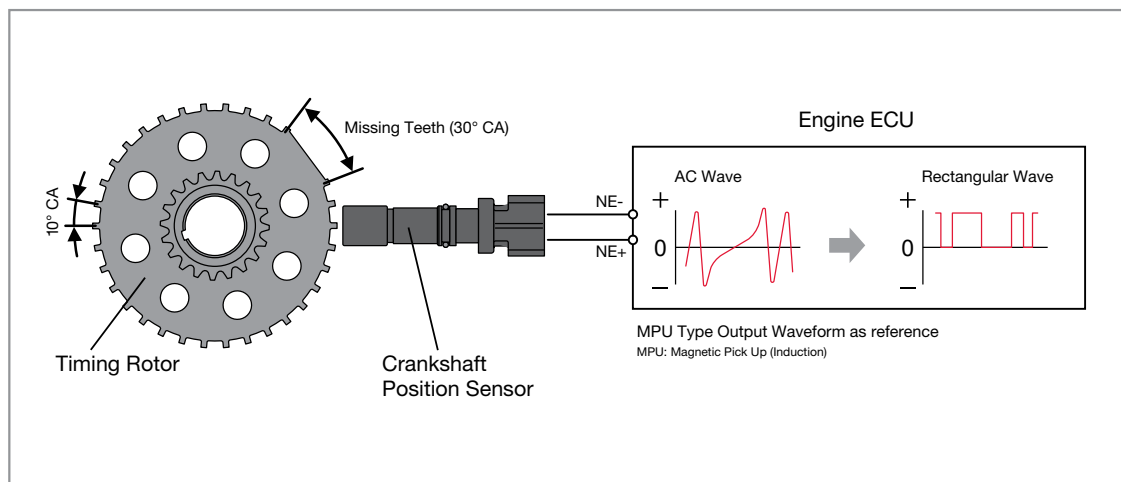
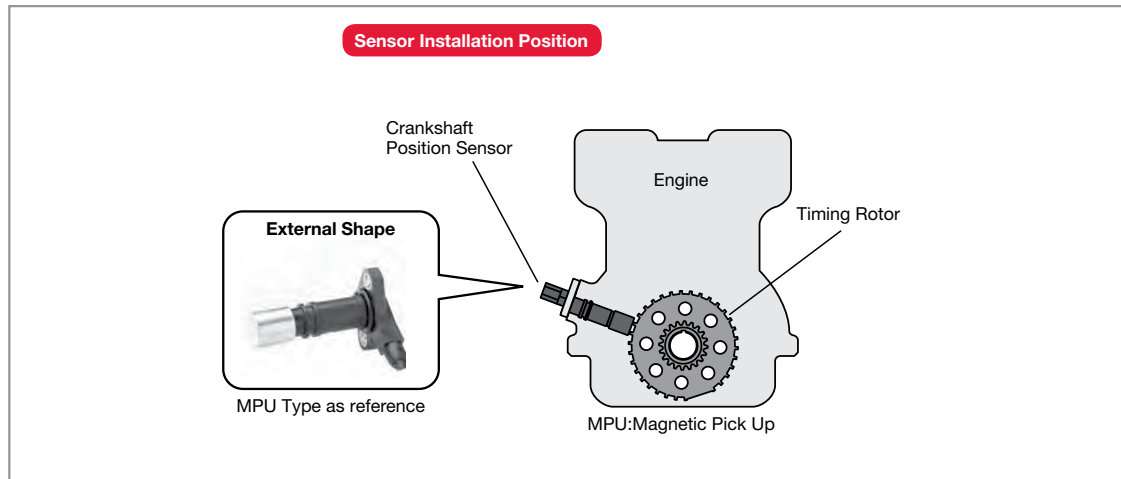
How they work

Crankshaft Position Sensors

The crankshaft position sensor is attached to the engine block facing the timing rotor on the engine crankshaft. The sensor detects signals used by the engine ECU to calculate the crankshaft position and the engine rotational speed.

There are 2 types of the crankshaft position sensor. MPU type is explained here as reference. 34 teeth placed every 10° Crank Angle (CA), plus two missing teeth for Top Dead Center (TDC) detection are set around the outer diameter of the timing rotor. This results in 34 AC waves outputted from the sensor for each revolution of the

crankshaft. These AC waves are converted to rectangular waveforms by the waveform shaping circuit inside the engine ECU, and are used to calculate the crankshaft position, TDC, and the engine rotational speed.



Types

MPU Sensor (inductive type)

- > Direct connection: used mainly in Camshaft Sensors
- > Lead wire: used mainly in Crankshaft Sensor

MRE Sensor (semiconductor type)

Features and benefits

MPU Sensor

Widely used and highly precise electro Magnetic Pick Up camshaft and crankshaft position sensors

- > **Variety of designs:** Direct connection type and lead wire type available to meet different engine specifications and installation conditions
- > **Highly reliable:** Sensors with a different number of windings available for different rotor sizes and using an O-Ring arrangement and collar swaging
- > **Durability:** Sensor body made of resin and a metal collar that are thin but strong, enabling a smaller air gap with the timing rotor

MRE Sensor

Compact and high-performance camshaft and crankshaft position sensors to meet the needs for cleaner vehicle emissions and higher fuel efficiency (reduced CO2 emissions)

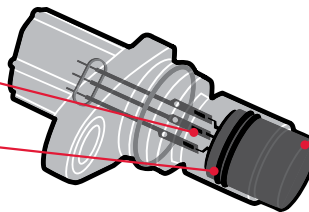
- > **Smaller size:** Due to integration of a detection element and a processing circuit on one chip
- > **Higher position detection accuracy:** By using a highly sensitive Magneto Resistive Element with a high signal-to-noise ratio
- > **Higher reliability:** Ideal for use at high temperatures by utilizing a single-layer thin, metal film magnetoresistive element. Additionally, seamless packaging and soldering-free electric connection create an extremely reliable structure

Characteristics

MRE Sensor (semiconductor type)

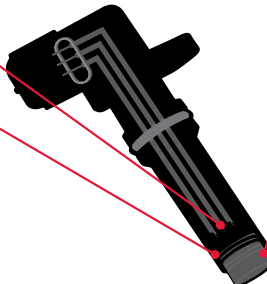
Camshaft Position Sensor

- > **Soldering-free electronic connection**
- > **Seamless package** insert molding and secondary welding

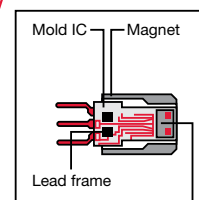


Crankshaft Position Sensor

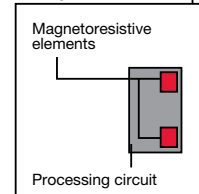
- > **Soldering-free electronic connection**
- > **Seamless package** insert molding and secondary welding



DENSO's own magnetic circuit design



One-chip integrated circuit

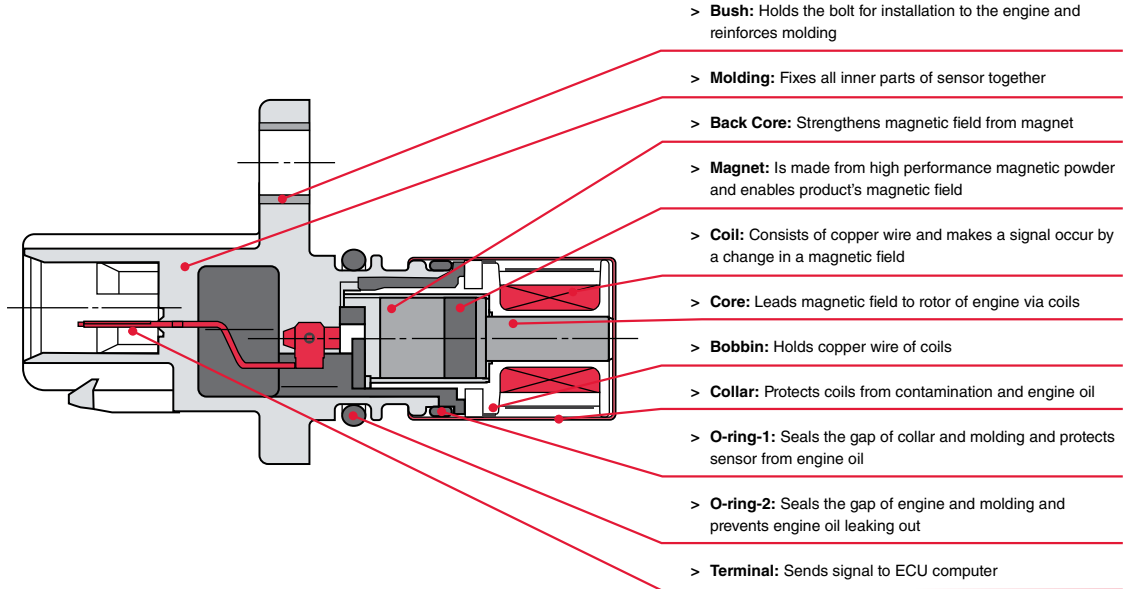


GB

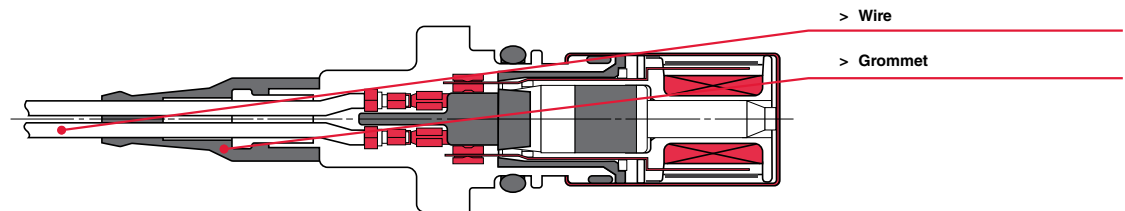
Characteristics

MPU Sensor (inductive type)

Direct connection MPU sensor



Lead wire MPU Sensor



Installation and fault-finding

Removal and installation



Always disconnect the cable from negative (-) battery terminal before replacement and wait at least 90 seconds after disconnecting the cable to prevent any type of activation. After replacement, connect the cable to negative (-) battery terminal.

1. Disconnect the Sensor's connector and wiring if exists. Remove the screw(s). Remove the Sensor
2. Install the new sensor and the screw(s) according to the tightening torque value specified by the car maker and then connect the connector and sensor wiring if exists. Turn the engine on and check if the system works properly
3. Take care – the Camshaft & Crankshaft Sensors are a delicate piece of hardware that can be damaged when installing.
 - > Do not allow moisture, chemicals or any other foreign materials between connector and sensor terminal pins
 - > Do not place sensors in areas where excess electric static discharge is continuously applied
 - > Furthermore, do not place the sensor tips closely each other nor approximate to a magnet in order to prevent deviation of the sensor characteristics. Also, do not allow any iron powder to attach to the sensor

RECOMMENDED INSTALLATION TORQUE SPECIFICATIONS	
Part #	Recommended Torque
DCPS-0101	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-002	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0103	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0104	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0105	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0106	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0107	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0108	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0109	8.0 – 12.0 Nm
DCPS-0110	8.0 – 12.0 Nm

Fault-finding

Possible failures

The information received from Camshaft and Crankshaft Position Sensors is used by the engine ECU to control the injection timing and ignition timing (spark advance). Characteristics discrepancy, open or short circuit or a disruption of the supply voltage may cause a variety of drivability problems

- > Most common causes of failure are the scratches on the magnetic surface of the sensor, foreign material adheres to the magnetic surface of the sensor, exposure to significant high heat, wear and tear in the sensor wiring if exists

Symptoms

- > **Stalling:** Typically after starting or time to time
- > **Poor drivability:** Hesitation during acceleration, misfire, loss of engine power
- > **Starting problems:** Intermittent starting or no-start at all

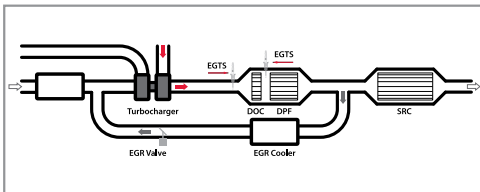
Prevention and Solutions

- > A problem with the Camshaft and Crankshaft Position Sensors can cause the engine warning light to turn on. This fault is stored as a diagnostic trouble code (DTC) in the engine ECU (P0335...P0349) and can be inspected by a DTC scan tool
- > If the Camshaft and Crankshaft Position Sensors signals are not inputted to the ECU, the correct TDC cannot be detected. The engine may be damaged if the correct TDC is not detected. Therefore, at times such as when a DTC related to the Camshaft and Crankshaft Position Sensors signal is recorded, or when there is disparity between the sensor signals, fail-safe control can suspend ignition and fuel injection
- > During cranking, use the scan tool oscilloscope function to inspect the sensor's voltage waveform for diagnosing the malfunction area. In case of normal waveform, inspect for faulty ECU, open or short circuit problems in wiring. In case of no waveform, inspect for faulty sensor
- > During installation, make sure the timing rotor or sprocket does not touch the magnetic surface of the sensor (Select correct thickness shim and/or assure proper clearance)

How they work

The Exhaust Gas Temperature Sensor (EGTS), which is located in front of the Diesel Oxidation Catalyst (DOC) and/or in front of the Diesel Particulate Filter (DPF), detects exhaust gas temperature, converts it into a voltage and feeds that voltage signal back to the engine ECU, in order to control engine conditions and effectively reduce emissions.

Due to the improved temperature detection achieved by the EGTS, post combustion fuel injection is closely controlled and the amount of particulate matter in the DPF is accurately estimated – allowing effective ‘regeneration’ of the DPF. This results in cleaner emissions and increased fuel efficiency, as less fuel is required in the DPF regeneration process. In addition, the temperature of the catalytic converter is controlled, protecting it from overheating and reducing deterioration of the catalyst.



Types

By responsiveness:

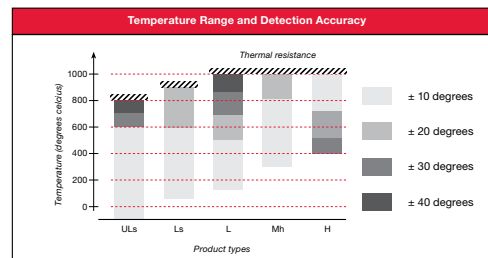
- > Standard
- > High response

By ability to detect temperature:

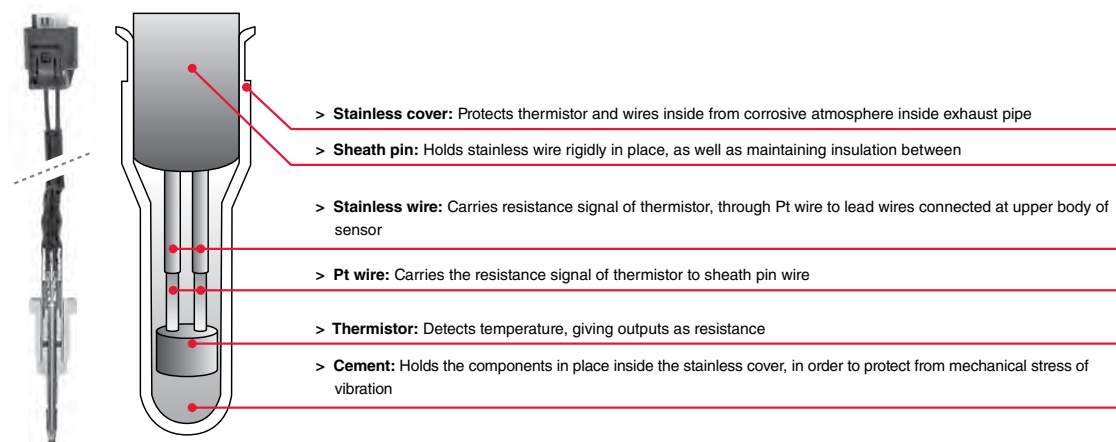
- > ULs - Ultra Low Special
- > Ls - Low Special
- > L - Low
- > Mh - Mid high
- > H - High

Features and benefits

- > **Small size and highly responsive**
 - > DENSO's processing technique, using fine ceramic particles, produces a small, specially shaped thermistor (sensing element)
 - > The sensing part, which is inserted into the exhaust pipe with the thermistor, has a single tube structure rather than a double-tube structure of conventional exhaust gas temperature sensors. This achieves a more than 90 percent size reduction in volume compared to conventional exhaust gas temperature sensors
 - > The sensing part and the shaped thermistor ensure high responsiveness – taking less than 7 seconds to change from room temperature to 1000 degrees Celsius
- > **Heat and vibration resistant**
 - > No sensor breakage on the exhaust system
 - > Able to withstand vibrations even near the engine
- > **Highly accurate detection**
 - > The Exhaust Gas Temperature Sensor detects temperatures within ± 10 degrees of the actual temperature, despite its small size
 - > Able to detect temperature ranges from - 40 degrees Celsius to 1000 degrees Celsius



Characteristics



Installation and fault-finding

Removal and installation



Always disconnect the cable from negative (-) battery terminal before replacement and wait at least 90 seconds after disconnecting the cable to prevent any type of activation. After replacement, connect the cable to negative (-) battery terminal.

- > Disconnect the EGTS connector, loosen the mounting thread nut and remove the EGTS. It is recommended to remove it with an open-ended torque wrench due to long wires and thread rotating separately to sensor body
- > Install the new EGTS with the tightening torque value specified by the car maker. Connect the EGTS connector. Turn the engine on and check that the exhaust system works properly

RECOMMENDED INSTALLATION TORQUE SPECIFICATIONS	
Part #	Recommended Torque
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Fault-finding

Possible failures

- > Severe vibration can break the connection of inner wires
- > Excessively high temperature (over 900 degrees Celsius) can cause resistance deviation of the thermistor element
- > Severely bent wires (smaller than 20mm for bending diameter) can cause wire breakage

Symptoms

- > **Reduced fuel efficiency:** DPF regeneration can take longer, resulting in increased fuel usage for non-driving purposes
- > **Poor drivability:** DPF regeneration can occur at shorter intervals than normal, causing inconvenience whilst driving

Prevention and solutions

- > A problem with the EGTS can cause the engine warning light to turn on. This fault is stored as a diagnostic trouble code (DTC) in the engine ECU and can be inspected by a DTC scan tool. If the root cause of failure is a defective EGTS, it will need to be replaced

GB

How they work

The achievement of cleaner vehicle exhaust gas owes much to the quality and efficiency of the Exhaust Gas Recirculation (EGR) Valve. The role of the EGR Valve is to mix the engine's exhaust gas with the intake air as appropriate for the driving conditions, reducing the concentration of oxygen in the intake air and slowing the combustion speed. As the result of reduced oxygen density during air intake, combustion temperature decreases and lower levels of harmful nitrogen oxide (NOx) are generated.

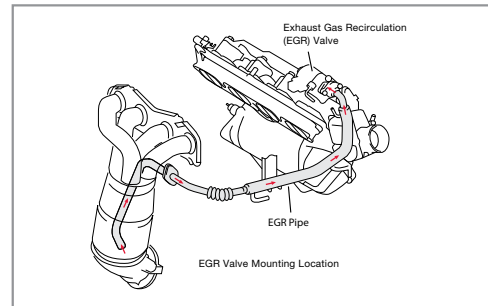
- > A small passageway exists between the intake and exhaust manifolds. This is where the Exhaust Gas Recirculation (EGR) Valve is located, where it adjusts the amount of recirculated exhaust gas back into the intake manifold
- > When the engine is idling, the EGR Valve is closed and there is no EGR flow into the intake manifold. The EGR Valve remains closed until the engine is warm and operating under load. As the load and combustion temperature start to increase, the EGR Valve is opened and begins to send exhaust gas back into the intake manifold
- > Due to the technological advances achieved in EGR control and catalyst technology, cleaner exhaust has been achieved even under lean-burn conditions

Types

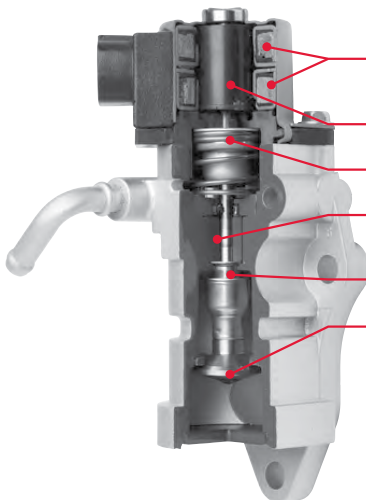
- > Step motor type
- > Solenoid type
- > DC motor type

Features and benefits

- > **Responsiveness:** Optimal exhaust gas flow adaptation for all engine temperatures and driving conditions
- > **Precision:** Integrated position sensor allows more accurate control of exhaust gases, resulting in a higher level of precision
- > **Durability:** Reduction in the effect of exhaust pressure and exhaust flow provides carbon corrosion resistance and longer life
- > **Emission reducing:** Reduced NOx emissions



Characteristics



- > **Coils:** Activate magnetic rotor when the current flows to the coils, due to the signals from ECU
- > **Magnetic rotor:** Turns and energises valve shaft forwards and backwards, adjusting the clearance between the valve and valve seat
- > **Valve spring:** Forcing valve to close at non-magnetised duration
- > **Bush:** Stabilises the valve screw, which changes rotary motion into linear motion
- > **Inner / Outer Sleeve:** 'Maze' sleeve construction prevents harmful materials coming into bush
- > **Valve:** Poppet valve structure cancel the force applied to the valve

GB

Installation and fault-finding

Removal and installation



Always disconnect the cable from negative (-) battery terminal before replacement and wait at least 90 seconds after disconnecting the cable to prevent any type of activation. After replacement, connect the cable to negative (-) battery terminal.

1. Drain engine coolant, referring to the car maker's instructions. Locate the EGR Valve and disconnect its connector and water hose. Remove the mounting bolt(s) and nut(s). Then remove the EGR Valve and gasket(s)
2. Install the new EGR Valve with new gasket(s) and the original mounting bolt(s) and nut(s). Torque the bolt(s) and nut(s) to the car maker's specifications. Then connect the EGR Valve connector and water hose
3. After the EGR Valve installation is completed, add engine coolant and check for engine coolant leakage, referring to the car maker's instructions. Then check for exhaust gas leakage

RECOMMENDED INSTALLATION TORQUE SPECIFICATIONS	
Part #	Recommended Torque
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Fault-finding

Possible failures

- > Electronically controlled EGR Valves are used in engines with an EFI (Electronic Fuel Injection) System, and cause the engine warning light to switch on when there is a malfunction
- > The most common cause of EGR Valve failure is clogging caused by deposits, causing the valve to stick or preventing it from opening or closing properly

Symptoms

A faulty EGR Valve carries no danger to life, but may shorten the engine life, increase harmful emissions and cause driveability problems such as:

- > **Rough idling**
- > **Start-up difficulty**
- > **Stalling**
- > **Poor drivability:** Hesitation during acceleration or abnormal knocking
- > **Increased emissions:** Elevated NOx emissions and even elevated hydrocarbon (HC) emissions in the exhaust

Prevention and solutions

- > There could be other causes of poor operation with electronically controlled EGR Valves. One cause can be a faulty intake air temperature sensor which is located in the MAF Sensor, because it is one of the sensors that enables the ECU to determine the correct amount of EGR flow and adjust EGR Valve for precise control. Therefore, for a correct diagnosis always check the DTC codes for EGR Valve problems and refer to the car maker's instructions for test procedures
- > Cleaning the EGR Valve of carbon deposits might be considered as a temporary solution, but it is not recommended. It is almost impossible to remove clogging completely, potentially allowing harmful contaminants to enter the engine. The right solution is therefore to replace the EGR Valve with a new one that is calibrated to the same specifications as original one

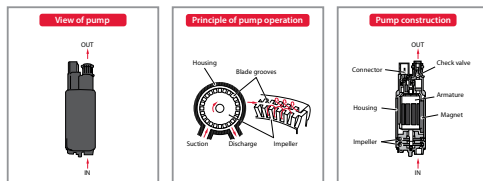
GB

How they work

The role of the electrical Fuel Pump is to deliver fuel from the tank to the engine, under high pressure, depending on the vehicle application's specific requirements. The fuel is transported to fuel injectors, which spray the fuel into the engine cylinders.

Types of Fuel Pump include in-line and in-tank types. The in-tank type, located in the fuel tank, is currently the most widely used, and is described below.

- > The location of an in-tank Fuel Pump helps to reduce noise produced by the electric fuel pump motor. It also keeps the pump supplied with fuel, lubricating and cooling the pump motor
- > When the impeller of an in-tank Fuel Pump rotates, the blade moves around the impeller, creating a swirling motion inside the pump to deliver fuel. The fuel then passes around the motor, forcing the check valve upwards to supply fuel to the fuel pipe
- > Due to the use of engines with large cylinder displacement, Fuel Pumps with greater capacities are increasingly needed. The discharge volume of these pumps must therefore be controlled to suit the operating conditions of the engine. This is made possible by the turbine technology of in-tank Fuel Pumps



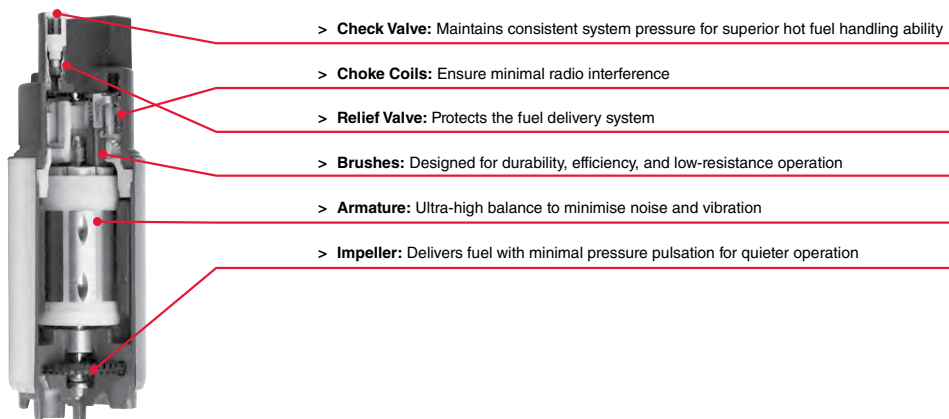
Types

- > Type C in-tank
- > Type H38 in-tank

Features and benefits

- > **Low Noise:** Turbine pump technology with a V-shaped internal impeller delivers fuel with minimal pressure pulsation, for quiet operation
- > **Accuracy:** Accurately measures pressure for better performance
- > **All-New:** Pumps contain all new parts, not remanufactured
- > **Performance:** Operate at higher speeds and draw less current than older style pumps

Characteristics



GB

Installation and fault-finding

Removal and Installation



Always disconnect the cable from negative (-) battery terminal before replacement and wait at least 90 seconds after disconnecting the cable to prevent any type of activation. After replacement, connect the cable to negative (-) battery terminal.



As gasoline is involved when working on the Fuel Pump, work in a ventilated area away from open flame

1. Relieve fuel system pressure before starting the replacement procedure, and refer to car maker's instructions for specific steps
2. Drain tank, loosen tank straps and lower the tank; or locate the service hole in the boot; or disconnect the rear seat cushion (some vehicles have a removable access panel to the Fuel Pump module, allowing Fuel Pump replacement without removing the tank)
3. Disconnect Fuel Pump module connector
4. Disconnect fuel tank main tube
5. Remove Fuel Pump module from fuel tank
6. Remove fuel suction support
7. Remove fuel pressure regulator if necessary
8. Remove strainer
9. Remove fuel suction plate and disconnect the Fuel Pump connector or wiring
10. Remove Fuel Pump

For installation, perform the removal steps above in reverse order. To check for fuel leaks refer to the car maker's instructions.

Fault-finding

Possible failures

- > The most common cause of in-tank electric Fuel Pump failures is fuel tank contamination due to dirt and rust. Therefore it is essential that a replacement Fuel Pump should be installed into a clean fuel tank
- > Another common cause of in-tank electric Fuel Pump failures is faulty electrical connections such as loose connections, poor grounds or low voltage to the pump due to overheated connectors

Symptoms

- > **No initial combustion:** No combustion occurs due to no operation or difficult start-up
- > **Stalling:** Engine stalls shortly after startup due to no operation; or engine stalls when accelerator is depressed
- > **Poor drivability:** Hesitation during acceleration due to decreased flow quantity; insufficient output caused by no increase in fuel pressure; engine backfires; or abnormal knocking

Prevention and solutions

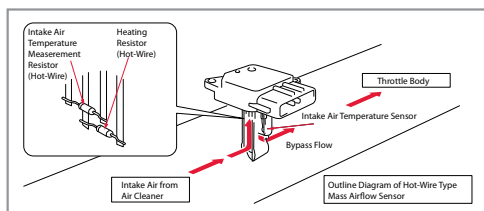
- > It is very important to make a correct diagnosis before installing a new Fuel Pump. This is because the real root cause might be another component than the Fuel Pump, such as a clogged strainer, contaminated fuel filter, faulty fuel gauges or even very low levels of fuel in the fuel tank. To help prevent Fuel tank problems:
 - > The Fuel Pump and fuel system should be maintained in good condition
 - > The vehicle should not be driven with a nearly empty fuel tank
 - > Attention should be paid to the fuel quality and octane level
 - > The fuel filter should be checked periodically and replaced before its service life is up
 - > Fuel hoses and electrical connections should be regularly checked for cracks, leaks and any other defects
 - > If the Fuel Pump needs to be replaced, ensure the fuel system is clean and the fuel tank is free from contaminants

GB

How they work

The Mass Air Flow Sensor measures the amount of air volume flowing into a car's engine, and sends the Electronic Control Unit (ECU) a voltage that represents the airflow.

- > Currently the most common MAF sensor is the plug-in hot wire type which is located inside the intake air duct between the air filter and the throttle body. This consists of a heating resistor, intake air temperature measurement resistor (for compensating intake air temperature), intake air temperature sensor, and control circuit (printed circuit board)
- > A portion of the intake air from the air cleaner is bypassed into the hot-wire measurement area, where the intake airflow volume is measured. The hot-wire type MAF Sensor responds to temperature changes in the heating element. Changes in the resistance value and current of the heating element are converted into proportional voltage in the control circuit, and then sent to the ECU to calculate the amount of engine intake air volume
- > The intake air temperature sensor also detects the intake air temperature and outputs it to the ECU. Responding to this signal, the ECU judges the air density and corrects the fuel injection quantity



Types

- > Plug-in hot wire type

Features and benefits

- > **Small size, light weight:** The small bypass passage structure and control circuit significantly reduce the air flow meter's size and weight. The control circuit is integrated with the top of the air flow meter, so only the small bypass passage containing the sensing element is inserted into the intake air pipe. This compact design minimises the air pressure drop in the intake air pipe
- > **Highly reliable:** Contamination of the sensing element is reduced thanks to the unique bypass passage structure and a glass film coating the sensing element's fine platinum wire
- > **Highly accurate detection:** Our bypass passage design prevents air turning towards the sensing element and air pulsations, allowing more accurate detection. The design protects the sensor from contaminants, enhancing accuracy and extends sensor life. The platinum wire sensing element responds quickly to changes in air flow
- > **Easy to install:** To install, simply insert the small bypass passage structure into the sensing element – enabling the air flow meter to be used in a wide variety of air systems



Our innovations include the world's first plug-in type air flow meter inserted into the air-intake wall; reducing size and weight, and making them easier to mount. We also launched an improved air flow meter featuring a new sensing element bypass structure, which significantly reduces contamination of the sensing element for more accurate detection.

Characteristics



- > **Control circuit:** Integrated with the top of the air flow meter
- > **Sensing element:** A fine platinum wire sensing element coated with a glass film protects the MAF Sensor from contaminants and responds quickly to changes in air flow
- > **Bypass Passage:** Sensing element air bypass structure is designed for improved detection accuracy

GB

Installation and fault-finding

Removal and installation



Always disconnect the cable from negative (-) battery terminal before replacement and wait at least 90 seconds after disconnecting the cable to prevent any type of activation. After replacement, connect the cable to negative (-) battery terminal.

1. Disconnect the MAF Sensor connector. Remove the screws and plug-in type MAF Sensor. If MAF Sensor has a suction pipe, loosen the pipe clamps that locate the MAF Sensor into the air intake duct and remove the MAF Sensor
2. Install the new MAF Sensor with the screws into the air intake duct and connect the MAF connector. If the MAF Sensor has a suction pipe, tighten all pipe clamps. Turn the engine on and check if the intake system works properly
3. Check the entire air intake system for leaks and make sure that the O-ring is not cracked or jammed when installing it



Take care – the MAF Sensor is a delicate piece of hardware that can be damaged when installing

Fault-finding

Possible failures

- > MAF Sensor contamination or damage is usually caused by an Air Filter that is in poor condition or incorrectly installed. A damaged or contaminated MAF Sensor can still function, but the changes to its characteristics can cause a wide variety of driving problems

Symptoms

- > **Poor startup:** First combustion occurs, but combustion is incomplete
- > **Instability at idling:** High idle speed, low idle speed or unstable idle
- > **Poor drivability:** Hesitation during acceleration, engine backfires, abnormal knocking or black smoke emitted
- > **Stalling:** Shortly after startup, when accelerator is depressed or released

Prevention and solutions

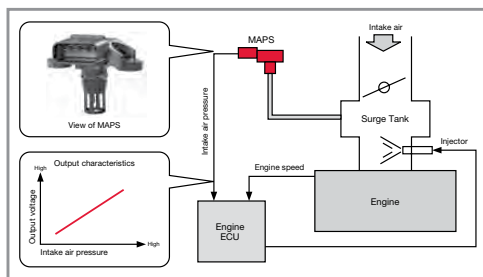
- > A problem with the MAF Sensor can cause the engine warning light to turn on. This fault is stored as a diagnostic trouble code (DTC) in the engine ECU and can be inspected by a DTC scan tool. However, if the root cause of failure is a clogged MAF Sensor passage, the engine will usually start, will run poorly or stall, and may not set a DTC
- > If the MAF Sensor is defective, it will need to be replaced. This is a very simple process. If the MAF Sensor is contaminated, cleaning it may provide a temporary solution; but this may damage the Sensor's delicate hardware. If the MAF Sensor is replaced, make sure the air filter is also installed properly

How they work

Air volume measurement using a Manifold Absolute Pressure (MAP) Sensor is based on the principle that "intake manifold pressure is almost proportionate to the intake air volume of one stroke of the engine". The MAP sensor detects the intake manifold pressure downstream from the throttle valve in order to indirectly calculate the intake air volume based on the relationship between pressure and engine rotational speed.

The MAP sensor is a compact semiconductor vacuum sensor that utilizes characteristics (piezoelectric resistance effect) whereby electrical resistance changes when pressure is applied to silicon (single crystal). Thus, the MAP sensor inputs intake manifold pressure to the engine ECU in the form of electric signals. The intake air volume is then calculated from these electric signals for accurate air-fuel ratio control.

Depending on the application, it can be used for other purposes such as measuring the boost pressure (upstream from the throttle valve) or the turbo manifold pressure in real time with high reliability even in a severe turbocharging or supercharging environment. Also temperature detection is possible in cases of integrated air temperature sensor.



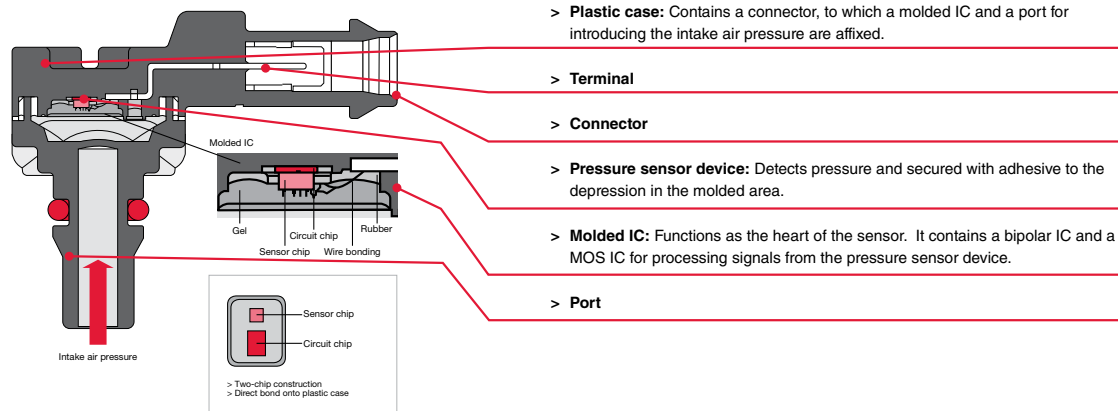
Types

- > MAPS : Manifold Absolute Pressure Sensor
- > T-MAPS : Manifold Absolute Pressure Sensor with integrated Air Temperature Sensor

Features and benefits

- > **Ultimately simplified and compact structure** by a bare chip mounting method. Sensor and circuit chips are directly mounted on the resin case (PPS-G40) to reduce the number of components to its smallest limit possible.
- > **DENSO's proprietary on-chip noise prevention technology.** The on-chip noise cancellation circuit requires no noise prevention components.
- > **DENSO's own impact absorbing surface structure.** To cope with an increasingly harsh use environment in the intake manifold. A two-layer surface structure made of full gel and rubber allows the sensor to be used in harsh environments in the intake manifold.
- > **Electrical connection without soldering** (wire bond connection). A wire bond electrical connection between devices and terminals provide greater reliability and requires no soldering (no use of lead).

Characteristics



GB

Installation and fault-finding

Removal and installation



Always disconnect the cable from negative (-) battery terminal before replacement and wait at least 90 seconds after disconnecting the cable to prevent any type of activation. After replacement, connect the cable to negative (-) battery terminal.

1. Disconnect the MAP Sensor connector. Remove the screws. Remove the MAP Sensor
2. Install the new MAP sensor and the screw(s) according to the tightening torque value specified by the car maker and then connect the connector. Turn the engine on and check if the system works properly
3. Make sure that the O-ring is not cracked or jammed when installing it and, check the vacuum hose that connects the MAP sensor to the engine for leaks
4. Take care – the MAP Sensor is a delicate piece of hardware that can be damaged when installing

RECOMMENDED INSTALLATION TORQUE SPECIFICATIONS	
Part #	Recommended Torque
DAP0101	4.0 – 6.0 Nm
DAP0102	4.0 – 6.0 Nm
DAP0103	1.6 – 2.4 Nm
DAP0104	1.6 – 2.4 Nm
DAP0105	2.8 – 4.1 Nm
DAP0106	2.8 – 4.1 Nm
DAP0107	2.8 – 4.1 Nm
DAP0108	4.0 – 6.0 Nm
DAP0109	4.0 – 6.0 Nm
DAP0110	4.0 – 6.0 Nm
DAP0111	4.0 – 6.0 Nm

Fault-finding

Possible failures

Any substances or high humidity in the intake air that may enter to the pressure port can cause failure of MAP sensors. Vacuum leaks in the intake manifold systems or hose that connects the MAP sensor to the engine can cause the MAP sensor to function improperly. Also, shorts and openings in the MAP sensor wiring circuit can cause a discrepancy in characteristics or faulty operation.

Symptoms

- > **Loss of Power**
- > **Rough and unstable idling**
- > **Poor drivability:** Hesitation during acceleration, black smoke emitted
- > **Stalling:** Shortly after startup, when accelerator is depressed or released

Prevention and solutions

- > A problem with the MAP Sensor can cause the engine warning light to turn on. This fault is stored as a diagnostic trouble code (DTC) in the engine ECU (P0105...P0109) and can be inspected by a DTC scan tool
- > A defective MAP sensor may not be disabling the vehicle but should be replaced as soon as possible in order to avoid the potential engine damages with rich or lean fuel conditions caused by faulty MAP sensor operation
- > Make sure there are no abnormalities in the intake manifold vacuum due to leaks or other system problems

D

Der DENSO Unterschied

Präzises Engineering. Fortschrittliches Design. Beste Erstausrüsterqualität. Diese außergewöhnlichen Eigenschaften finden Sie in DENSOs Sortiment bei den Motormanagementsystemen (MMS) für den Ersatzteilemarkt.

Ob Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren, MAP-Sensoren, Luftmassenmesser, Kraftstoffpumpen, Abgasrückführventile (AGR Ventile) oder Abgastemperatursensoren (AGT Sensoren) – jedes unserer Produkte im Bereich der Motormanagementsysteme zeichnet sich durch Original DENSO-Technologien aus, die eine perfekte Passgenauigkeit sowie eine zuverlässige und überragende Leistung garantieren.

Warum DENSO? Als einer der führenden Entwickler und Hersteller von Originalteilen und -systemen für die Automobilindustrie versteht DENSO modernstes Motormanagement besser als jeder andere. Beispielsweise entwickelte DENSO den weltweit ersten in den Luftansaugschlauch einsetzbaren Luftmassenmesser, der Gewicht, Platz und Einbauzeit spart. Diese einzigartige Kompetenz führt dazu, dass MMS Produkte von DENSO als Erstausrüstung in Modellen von Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo und vielen anderen Fahrzeugen eingebaut werden.

Mit seinem Ersatzteilsortiment im Bereich der Motormanagementsysteme bietet DENSO diese zukunftsweisende Technik nun auch für Kunden im Aftermarket. Tatsächlich macht DENSO als einziges Unternehmen bestimmte MMS Applikationen in Erstausrüstungsqualität für den Ersatzteilemarkt verfügbar, wodurch viele der DENSO MMS Produkte einzigartig sind.

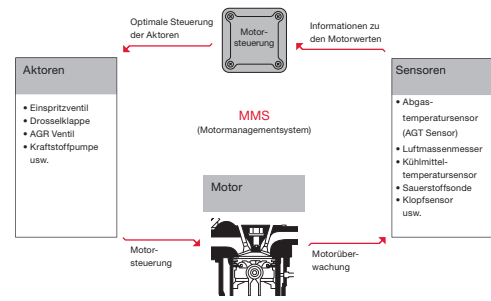
Deshalb gibt es bei Ersatzteilen im Bereich der Motormanagementsysteme eigentlich nur eine Wahl: DENSO.

Unsere MMS Sortimente

DENSOs kontinuierlich wachsendes MMS Programm beinhaltet

- > Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren
- > AGR Ventile
- > Abgastemperatursensoren
- > Kraftstoffpumpen
- > MAP-Sensoren
- > Luftmassenmesser

In einem Personenkraftwagen ist das Motormanagementsystem (MMS) ein elektronisch überwachtes System, das ein Motorsteuergerät (ECU – Electronic Control Unit) zur permanenten Optimierung des Motorbetriebes nutzt. Verschiedene Arten von Sensoren im Motormanagementsystem ermitteln die Betriebszustände und übertragen die Informationen zum Motorsteuergerät. Dieses regelt wiederum unterschiedliche Arten von Stellantrieben (Aktoren), damit der Motor jederzeit unter optimalen Betriebsbedingungen arbeitet.



Der DENSO MMS Unterschied

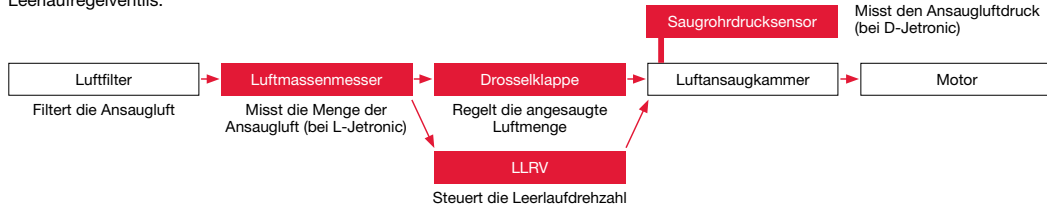
- > First Time Fit @ Philosophie
- > An den Aftermarket angepasste OE-Technologie
- > Der Markenname steht für Qualität
- > Niedrigste Rückgaberrate der Branche



Anordnung der Komponenten im Motormanagementsystem

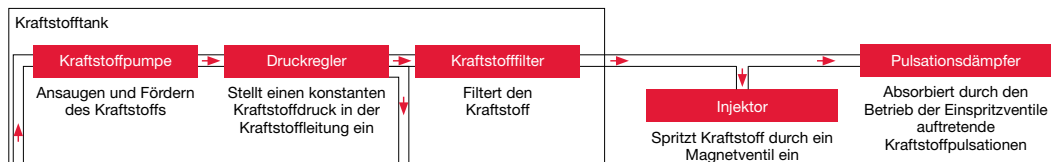
Ansaugsystem:

Das Ansaugsystem passt die für die Verbrennung erforderliche Luftmenge an und ermittelt das Volumen der Ansaugluft. Um die Menge der Ansaugluft direkt zu messen, nutzt das L-Jetronic System (luftmengenmessend) einen Luftmassenmesser. Das D-Jetronic System (druckgesteuert) nutzt einen Saugrohrdrucksensor, um die angesaugte Luftmenge indirekt über den Saugrohrdruck (oder Unterdruck) im Ausgleichsbehälter zu ermitteln. Die Anpassung der Luftmenge erfolgt am Drosselklappenstutzen und am Leerlaufregelventil (LLRV), die Luft wird dann in den Zylinder gesogen. In Fahrzeugen mit elektronischer Drosselklappensteuerung (Electronic Throttle Control - ETC) wird die Leeraufregelung allein durch die ETC ausgeführt, ohne Verwendung eines Leerlaufregelventils.



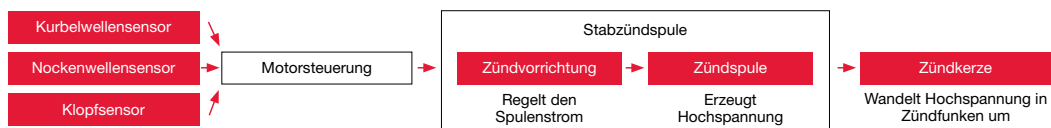
Kraftstoffsystem:

Das Kraftstoffsystem steuert die für die Verbrennung erforderliche Kraftstoffzuführung. Nachdem die Kraftstoffpumpe Kraftstoff ansaugt und einleitet, erhält der Druckregler einen konstanten Kraftstoffdruck aufrecht und der überschüssige Kraftstoff wird zurück in den Tank befördert. Der Kraftstoff strömt dann durch den Kraftstofffilter, der Verunreinigungen und Feuchtigkeit entfernt, durchläuft die Druckleitung und wird den Einspritzdüsen zugeführt. Die Kraftstoffeinspritzung durch die Düsen verursacht eine geringe Druckschwankung. Der Pulsationsdämpfer absorbiert die zu diesem Zeitpunkt auftretende Schwankung des Kraftstoffdrucks.



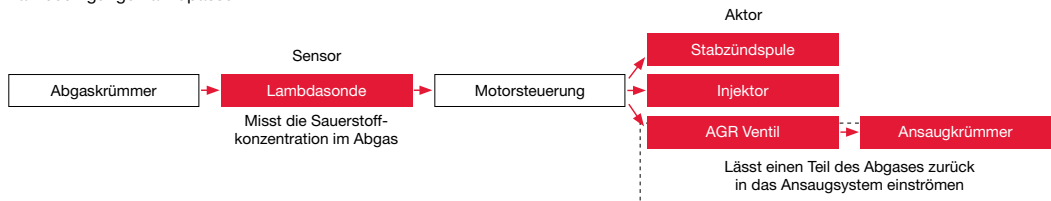
Zündsystem:

Das Zündsystem erzeugt die zur Entzündung des Luft-Kraftstoff-Gemisches notwendigen Funken. Die Motorsteuerung berechnet mit Hilfe von Signalen, die Nockenwellen- und Kurbelwellensensor sowie weitere Sensoren je nach Fahrbedingungen liefern, den optimalen Zündzeitpunkt. Auf dem Zündsignal basierend erzeugt die Stabzündspule Hochspannung. Die Hochspannung wird dann an die Elektroden der Zündkerze angelegt, welche wiederum die Funkenbildung verursacht und die Verbrennung des Luft-Kraftstoff-Gemisches in den Zylindern auslöst.



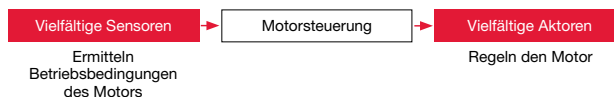
Lambda-Regelkreis:

Der Lambda-Regelkreis steuert den optimalen Motorbetrieb, indem die Abgasverhältnisse überwacht werden. In diesem System ermittelt eine Lambdasonde den Sauerstoffgehalt im Abgas. Die elektronische Motorsteuerung (ECU) analysiert daraufhin die Verbrennungsbedingungen im Motor, um verschiedene Aktoren wie beispielsweise Abgasrückführventile (AGR Ventile) anzusteuern und den Fahrbedingungen anzupassen.



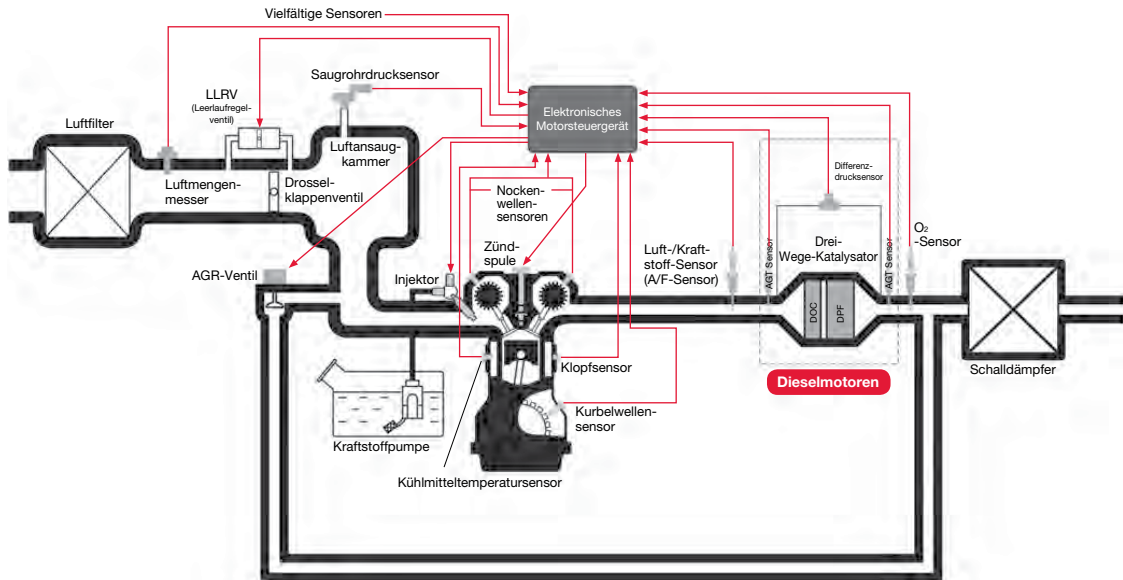
Regelsystem:

Nutzt eine Motorsteuerung (ECU) zur Bestimmung der optimalen Kraftstoffverbrauchsmenge, des Einspritzzeitpunktes, der Zündeneinstellung, der optimalen Abgasüberwachung und Leistung etc., entsprechend der durch vielfältige Sensoren ermittelten Betriebsbedingungen des Motors. Dies ermöglicht die Steuerung verschiedenster Aktoren.



D

Anordnung im System



D

Funktionsweise

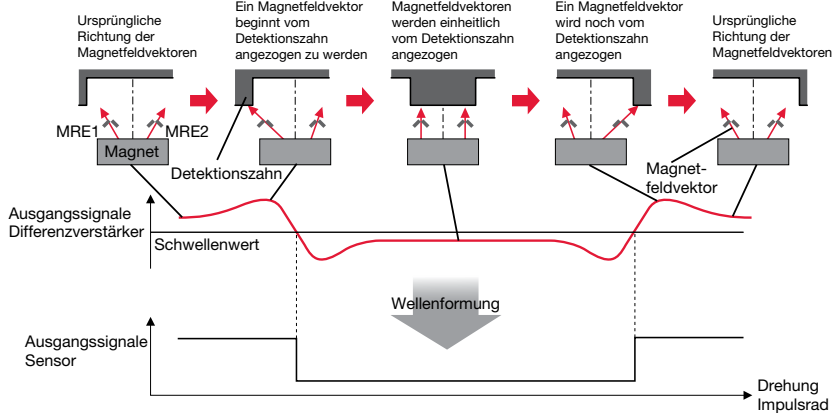
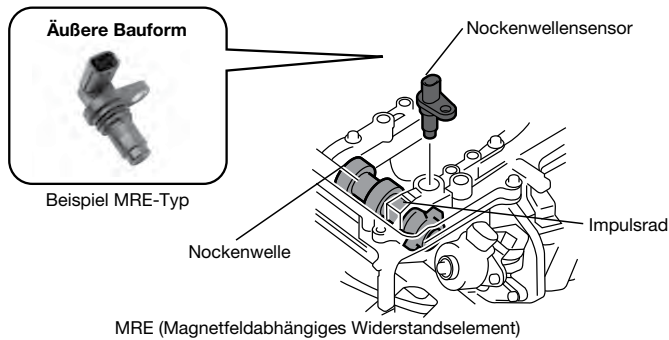
Nockenwellensensor

Der Nockenwellensensor ermittelt die Rotation der Nockenwelle. Er ist in der Nähe des Zylinderkopfes montiert, und zwar gegenüber des Impulsrades, das sich auf der Nockenwelle befindet. Auf der Basis der Signale des Nockenwellensensors ermittelt die Motorsteuerung den Nockenwellenwinkel und kann dadurch die Stellung der Zylinder identifizieren.

Es gibt 2 Arten von Nockenwellensensoren. Hier wird der MRE-Typ (MRE = magnetfeldabhängiges Widerstandselement) erklärt. Durch die Rotation des Impulsrades ändert sich die Richtung des Magnetfeldes (Magnetfeldvektors), das der Sensormagnet liefert,

und zwar so wie sich der jeweilige auf dem Impulsrad befindliche Detektionszahn dem Nockenwellensensor nähert und sich wieder davon entfernt. Dabei ändert sich auch der magnetfeldabhängige Widerstandswert. Der Nockenwellensensor wird von der Motorsteuerung mit Spannung versorgt und die Änderung des Widerstandswertes wird als Spannungsänderung ausgegeben. Über die im Sensor integrierte Auswertelektronik werden die Ausgangssignale der beiden MREs verstärkt und in rechteckige Wellenformen umgewandelt. Die Werte werden dann an die Motorsteuerung übermittelt.

Einbaulage des Nockenwellensensors



D

Funktionsweise

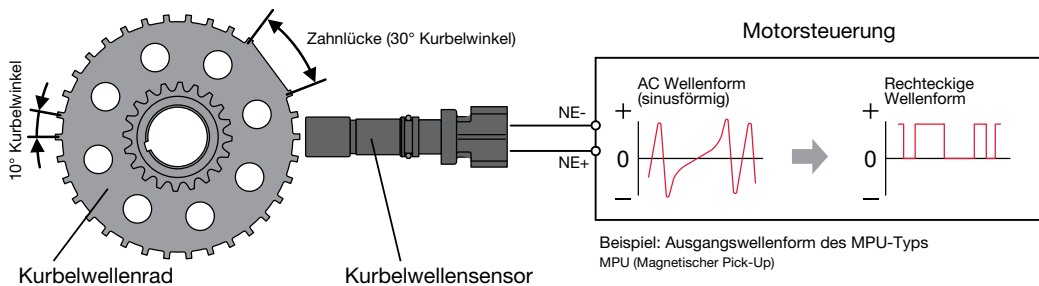
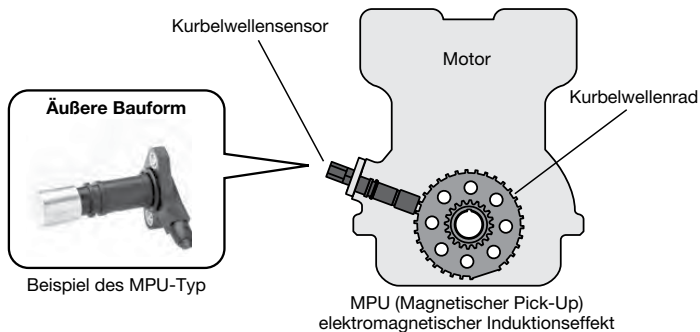
Kurbelwellensensor

Der Kurbelwellensensor ist am Motorblock befestigt und direkt auf den Außenrand des Schwungrades (Impulsrad), ausgerichtet, das mit der Kurbelwelle verbunden ist. Der Sensor erfasst Signale, die die Motorsteuerung zur Berechnung der Kurbelwellenposition und Motordrehzahl benötigt.

Es gibt 2 Arten von Kurbelwellensensoren. Hier wird der Magnetische Pick-Up-Typ (MPU-Typ) erklärt. Auf dem äußeren Rand des Impulsrades befinden sich 34 Zähne im Abstand von jeweils 10° Kurbelwinkel plus zwei Zahnücken, die zur Ermittlung des oberen

Totpunkts dienen. Damit liefert der Sensor 34 (sinusförmige) AC-Spannungswellen pro Umdrehung der Kurbelwelle. Diese Signale werden von der Wellenformerschaltung in der Motorsteuerung in rechteckige Wellen umgewandelt und dann zur Berechnung der Kurbelwellenposition, des oberen Totpunkts und der Motordrehzahl verwendet.

Einbauanlage des Kurbelwellensensors



D

Typen

MPU-Sensor (Induktivsensor)

- > Direktanschluss: überwiegend bei Nockenwellensensoren
- > Anschlusskabel: überwiegend bei Kurbelwellensensoren

MRE-Sensor (Halbleitersensor)

Eigenschaften und Vorteile

MPU Sensor

Weit verbreitete und hochpräzise elektromagnetische Pick-Up Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren

- > **Vielfältige Ausführungen:** Als Direktanschluss-Typ oder mit Anschlusskabel erhältlich, passend für die unterschiedlichsten Motorspezifikationen und Einbaubedingungen.
- > **Höchste Zuverlässigkeit:** Sensoren sind mit einer unterschiedlichen Anzahl Wicklungen passend für unterschiedliche Rotorgößen erhältlich, inklusive O-Ring-Satz und Flansch.
- > **Haltbarkeit:** Sensorgehäuse aus Harz und ein Flansch aus Metall sind äußerst dünn aber sehr stabil und ermöglichen einen kleineren Luftspalt zwischen Sensor und Impulsrad.

MRE-Sensor

Kompakte, leistungsstarke Nocken- und Kurbelwellensensoren, die zu saubereren Fahrzeugemissionen und einer verbesserten Kraftstoffeffizienz beitragen (reduzierte CO₂-Emissionen).

- > **Kleinere Baugröße:** durch die Integration des Detektionselements und des Schaltkreises in einem Chip.
- > **Höhere Detektionsgenauigkeit bei der Positionserfassung:** durch ein hochempfindliches magnetoresistives Element mit einem hohen Signal/Rausch-Verhältnis.
- > **Höhere Zuverlässigkeit:** Bestens geeignet für den Einsatz bei hohen Temperaturen durch die Verwendung eines einlagigen dünnen Metallfilms als magnetoresistives Element. Zusätzlich sorgen die integrierte Bauform und lötfreie elektronische Verbindungen für eine äußerst robuste Struktur.

Eigenschaften

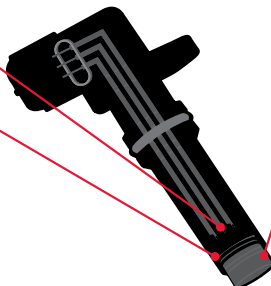
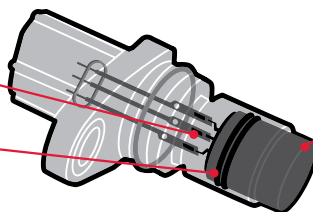
MRE-Sensor (Halbleitertyp)

Nockenwellensensor

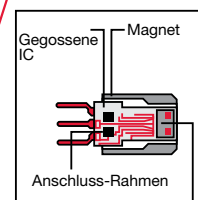
- > **Lötfreie elektronische Verbindung**
- > **Integrierte Bauweise** (Spritzgießverfahren und Nachformen)

Kurbelwellensensor

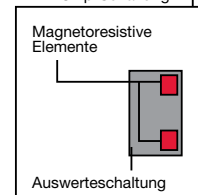
- > **Lötfreie elektronische Verbindung**
- > **Integrierte Bauweise** (Spritzgießverfahren und Nachformen)



Von DENSO eigens entwickeltes Magnetkreisdesign



Integrierte Ein-Chip-Schaltung

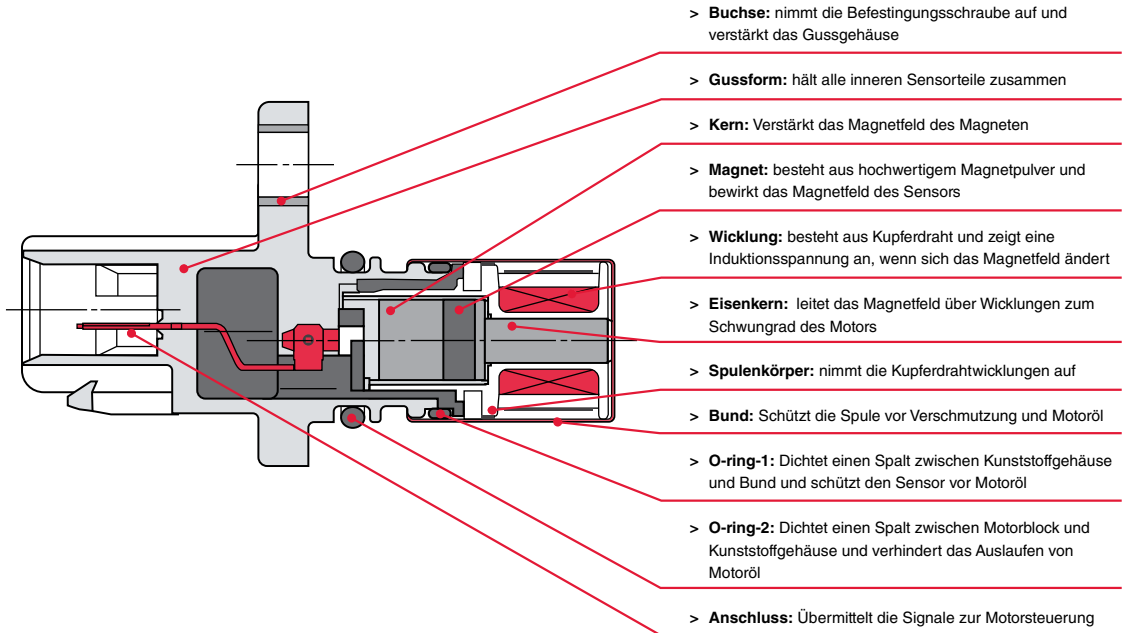


D

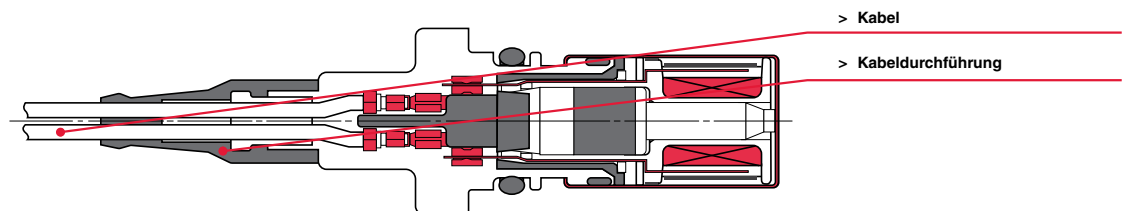
Eigenschaften

MPU-Sensor (Induktivsensor)

MPU-Sensor mit Direktanschluss



MPU-Sensor mit Anschlusskabel



Montage & Fehlersuche

Aus- und Einbau



Vor einem Austausch immer das Kabel vom Minuspol (-) der Batterie abklemmen und nach dem Abklemmen mindestens 90 Sekunden warten, um eine Aktivierung jeglicher Art zu vermeiden. Kabel nach dem Austausch wieder an den Minuspol (-) der Batterie anklemmen.

1. Sensoranschluss und sofern vorhanden Anschlusskabel abklemmen. Schraube(n) entfernen. Sensor entfernen.
2. Neuen Sensor einsetzen und Schraube(n) mit dem vom Fahrzeughersteller empfohlenen Anzugsdrehmoment festziehen. Dann den Sensoranschluss und sofern vorhanden die Anschlusskabel verbinden. Motor anstellen und prüfen, ob das System korrekt arbeitet.
3. Achtung, Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren sind empfindliche Bauteile, die während der Montage beschädigt werden können!
 - > Es dürfen weder Feuchtigkeit noch Chemikalien oder andere Fremdmaterialien zwischen Steckverbinder und Pins am Sensoranschluss gelangen.
 - > Legen Sie die Sensoren nicht in Bereiche dauerhafter elektrostatischer Entladung.
 - > Außerdem: Bringen Sie die Sensortippen nicht zusammen und halten Sie die Sensoren von Magneten fern, um eine Veränderung der Sensoreigenschaften zu vermeiden. Achten Sie darauf, dass kein Metallstaub mit dem Sensor in Berührung kommt.

EMPFOHLENE ANZUGSDREHMENTE	
Teilenummer	Empfohlenes Drehmoment
DCPS-0101	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-002	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0103	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0104	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0105	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0106	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0107	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0108	5.0 – 8.0 Nm
DCPS-0109	8.0 – 12.0 Nm
DCPS-0110	8.0 – 12.0 Nm

Fehlersuche

Mögliche Fehler

Mithilfe der Informationen von Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren ermittelt die Motorsteuerung den optimalen Einspritzzeitpunkt und Zündzeitpunkt (Zündverstellung). Abweichende Sensoreigenschaften, Unterbrechungen oder Kurzschlüsse oder Störungen in der Versorgungsspannung können eine Reihe von Fahrproblemen verursachen.

- > Die häufigsten Fehlerursachen sind Kratzer auf der magnetischen Sensoroberfläche, Fremdmaterialien auf der magnetischen Sensoroberfläche, erhebliche Hitzeeinwirkung und Verschleiß an den Sensoranschlusskabeln, sofern vorhanden.

Symptome

- > **Abwürgen:** typischerweise nach dem Start oder von Zeit zu Zeit
- > **Schlechtes Fahrverhalten** Aussetzer beim Beschleunigen, Fehlzündungen, Leistungsverluste des Motors
- > **Startprobleme:** Aussetzer beim Starten oder Motor springt gar nicht an

Prävention und Lösungen

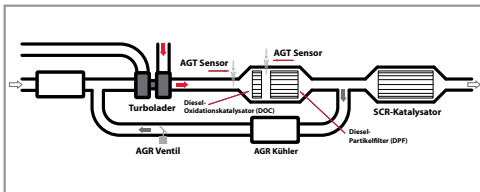
- > Bei einem Problem mit Nockenwellen- oder Kurbelwellensensoren wird wahrscheinlich die Motorwarnleuchte aufleuchten. Diese Störung wird über einen Diagnosefehlercode (DTC) im Motorsteuergerät gespeichert (P0335...P0349) und kann mit Hilfe eines Diagnosegeräts ausgelesen werden.
- > Werden die Nockenwellen- und Kurbelwellensignale nicht an die Motorsteuerung übermittelt, kann der korrekte Diagnosefehlercode (DTC) nicht festgestellt werden. Ist der korrekte DTC nicht ermittelbar, kann es zu einem Motorschaden kommen. Deshalb kann der Failsafe-Mechanismus Zündung und Kraftstoffeinspritzung verhindern, wenn ein DTC mit Bezug zu Nockenwellen- oder Kurbelwellensensoren angezeigt wird oder wenn Abweichungen zwischen den Sensorsignalen vorliegen.
- > Während des Startvorgangs: Untersuchen Sie das Spannungssignalbild des Sensors mit Hilfe der Oszilloskop-Funktion des Scan-Tools. Ist die Wellenform normal, überprüfen Sie, ob das Motorsteuergerät beschädigt ist oder ob es Unterbrechungen und Kurzschlüsse in den Anschlusskabeln gibt. Wird kein Signalbild angezeigt, überprüfen Sie, ob der Sensor beschädigt ist.
- > Während des Einbaus: Stellen Sie sicher, dass das Impulsrad oder der Zahnkranz nicht die magnetische Sensoroberfläche berühren. (Wählen Sie die richtige Scheibendicke und/oder den richtigen Abstand).

D

Funktionsweise

Der Abgas-temperatur-sensor (AGTS), der sich vor dem Diesel-Oxidationskatalysator (DOC) und/oder vor dem Diesel-Partikelfilter (DPF) befindet, erfasst die Abgas-temperatur und wandelt diese in ein Spannungssignal um, das an die Motorsteuerung (ECU) gemeldet wird. Dies dient der Überwachung des Motorzustands, um die Abgasemissionen effektiv zu reduzieren.

Durch die verbesserte Temperaturmessung mit AGTS wird die Nacheinspritzung und Schätzung der angesammelten Partikelmenge im DPF genauer gesteuert. Dies sorgt für geringere Schadstoffemissionen und eine verbesserte Kraftstoffeffizienz, da zur Regeneration des Diesel-Partikelfilters weniger Kraftstoff benötigt wird. Zudem wird der Katalysator durch die Temperaturüberwachung vor Überhitzung geschützt und Verschleiß reduziert.



Arten

Nach Ansprechverhalten:

- > Standard Typ
- > Hoch empfindlicher Typ

Nach Temperaturbereich und Detektionsgenauigkeit:

- > ULs - Ultra Low Special
- > Ls - Low Special
- > L - Low
- > Mh - Mid high
- > H - High

Eigenschaften und Vorteile

> Klein und hoch empfindlich

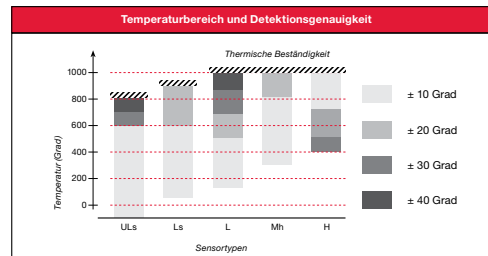
- > Die Verarbeitungstechnik von DENSO nutzt feine Keramik-Partikel, um einen kleinen speziell geformten Thermistor (Messfühler) zu produzieren
- > Der Sensorteil, der zusammen mit dem Temperaturfühler in das Abgasrohr eingesetzt wird, besteht anders als beim herkömmlichen Abgas-temperatur-sensor nur noch aus einer einzelnen Röhre und nicht mehr aus einem Doppelrohr. Somit erzielt dieser eine Verkleinerung des Volumens um mehr als 90 Prozent im Vergleich zu den Standard-Abgas-temperatur-sensoren
- > Sensorteil und Thermistor ermöglichen eine hohe Ansprechempfindlichkeit – weniger als 7 Sekunden um von Raumtemperatur 1000 Grad Celsius zu erreichen

> Hitze- und vibrationsbeständig

- > Kein Sensorbruch in der Auspuffanlage.
- > Kann Erschütterungen selbst in unmittelbarer Motornähe standhalten

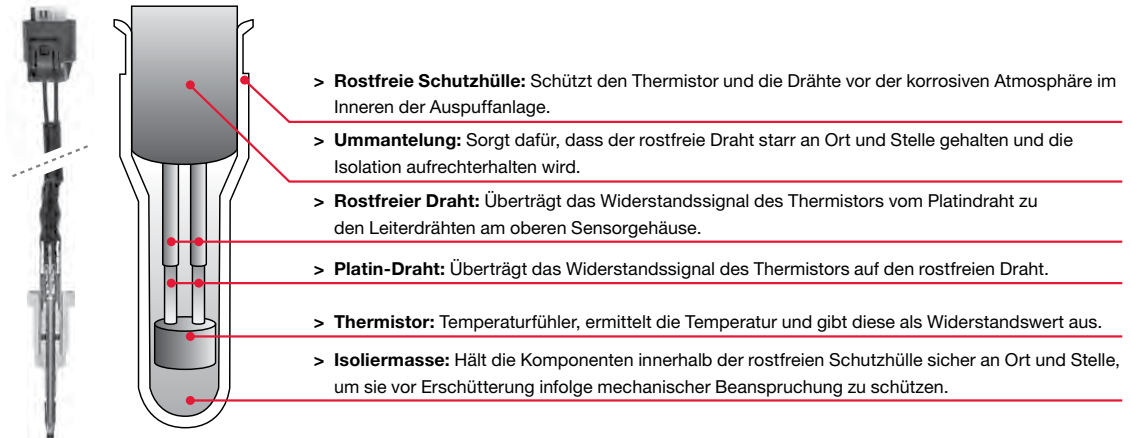
> Hohe Detektionsgenauigkeit

- > Der Abgas-temperatur-sensor erfasst trotz seiner geringen Größe Temperaturunterschiede von ± 10 Grad
- > Kann Temperaturbereiche von - 40 Grad Celsius bis 1000 Grad Celsius erfassen



D

Merkmale



Installation und Fehlersuche

Aus- und Einbau



Klemmen Sie immer das Kabel vom Minuspol (-) der Batterie ab, bevor Sie den Sensor tauschen und warten Sie mindestens 90 Sekunden, um jegliche Art von Aktivierung auszuschließen. Nach dem Einbau schließen Sie das Kabel wieder an den Minuspol (-) der Batterie an.

- > Ziehen Sie den AGTS Steckverbinder ab, lösen Sie die Gewindemutter und nehmen Sie den AGTS heraus. Aufgrund der langen Drähte und des separat zum Sensorgehäuse drehenden Gewindes wird empfohlen, den AGTS mit Hilfe eines offenen Maulschlüssels auszubauen.
- > Bauen Sie den neuen AGTS mit dem vom Fahrzeughersteller empfohlenen Drehmoment ein. Verbinden Sie den Stecker. Stellen Sie den Motor an und prüfen Sie, ob das Abgassystem ordnungsgemäß funktioniert.

EMPFOHLENE ANZUGSDREHMOMENTE

Teil #	Empfohlenes Anzugsdrehmoment
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Fehlersuche

Mögliche Fehler

- > Starke Vibration kann zum Abreißen der inneren Drähte führen.
- > Sehr hohe Temperatur (über 900 Grad Celsius) kann zu abweichenden Widerstandswerten des Thermistors führen.
- > Starke gebogene Drähte (weniger als 20mm Biegedurchmesser) kann zum Drahtbruch führen.

Anzeichen

- > **Reduzierte Kraftstoffeffizienz:** Die DPF Regeneration kann länger dauern, was zu erhöhtem Kraftstoffverbrauch, der nicht dem Antrieb des Fahrzeugs dient, führt.
- > **Schlechtes Fahrverhalten:** Die DPF Regeneration kann in kürzeren Intervallen, als normal auftreten und zu einer unangenehmen Fahrsituation führen.

Prävention und Lösungen

- > Bei einem Problem mit dem Abgastempersensor wird wahrscheinlich die Motorwarnleuchte aufleuchten. Diese Störung wird über einen Diagnosefehlercode (DTC) im Motorsteuergerät gespeichert und kann mit Hilfe eines Diagnosegeräts ausgelesen werden. Wenn die Ursache für die Störung ein defekter Abgastempersensor ist, muss dieser erneuert werden.

Funktionsweise

Das Erreichen sauberer Fahrzeugemissionen ist vor allem der Qualität und Effizienz von Abgasrückführventilen (AGR Ventilen) geschuldet. Die Aufgabe eines AGR Ventils besteht darin, die Motorabgase mit der Ansaugluft im geeigneten Maße entsprechend der Fahrbedingungen zu mischen, indem die Sauerstoffkonzentration in der Ansaugluft reduziert und die Verbrennungsgeschwindigkeit verlangsamt wird. Infolge der verminderten Sauerstoffkonzentration während der Luftansaugung sinkt die Verbrennungstemperatur und es werden geringere Mengen an schädlichen Stickoxiden (NOx) erzeugt.

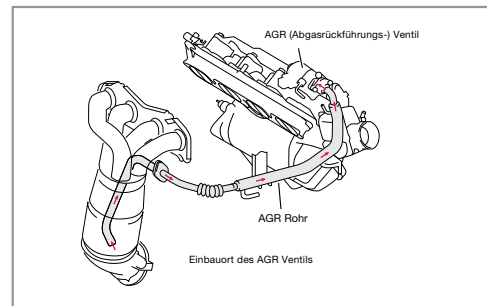
- > Zwischen Ansaug- und Abgaskrümmer gibt es einen schmalen Durchlass. Hier sitzt das Abgasrückführventil und reguliert die Menge des in den Ansaugkrümmer zurückgeführten Abgases
- > Bei leer laufendem Motor ist das AGR Ventil geschlossen und es findet keine Abgasrückführung in den Ansaugkrümmer statt. Das AGR Ventil bleibt geschlossen, bis der Motor auf Betriebstemperatur ist und unter Last läuft. Sobald Last und Verbrennungstemperatur steigen, öffnet sich das AGR Ventil und beginnt Abgas in den Ansaugkrümmer zurückströmen zu lassen
- > Dank der technologischen Fortschritte bei der AGR Steuerung und in der Katalysator-Technik wurden selbst bei Magergemischen schadstoffärmere Abgase erreicht

Arten

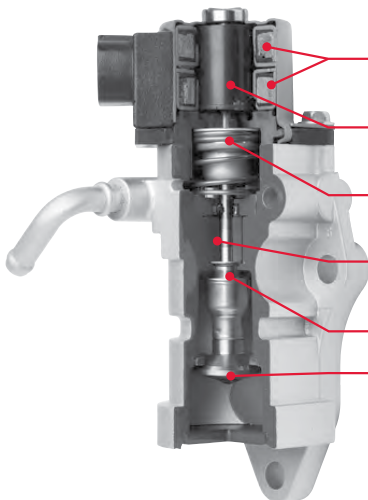
- > Schrittmotor-Typ
- > Magnetspulenmotor-Typ
- > DC-Motor-Typ

Eigenschaften und Vorteile

- > **Ansprechverhalten:** Optimale Anpassung der Abgasmenge bei allen Motortemperaturen und Fahrbedingungen
- > **Präzision:** Ein integrierter Sensor ermöglicht die exaktere Regelung der Abgase und erzielt damit eine höhere Genauigkeit
- > **Standzeit:** Verminderung der Wirkung von Abgasdruck und Abgasströmung bietet Korrosionsbeständigkeit und eine längere Lebensdauer
- > **Emissionsminderung:** Verringerte NOx Emissionen



Merkmale



- > **Spulen:** Aktivieren aufgrund der Signale der Motorsteuerung (ECU) bei Stromfluss zur Spule den Magnetläufer
- > **Magnetläufer:** Rotiert und dreht den Ventilschaft vor und zurück, justiert das Spiel zwischen Ventil und Ventilsitz
- > **Ventilsfeder:** Erzwingt die Schließung des Ventils während der nicht magnetisierten Zeitdauer
- > **Buchse:** Stabilisiert die Ventilschraube, die die Rotationsbewegung in Linearbewegung wandelt
- > **Innere / Äußere Hülse:** Labyrinthartige Konstruktion verhindert das Eindringen schädlicher Stoffe in die Buchse
- > **Ventil:** Tellerventil hebt die auf das Ventil wirkende Kraft auf

Installation & Fehlersuche

Aus- und Einbau



Vor einem Austausch immer das Kabel vom Minuspol (-) der Batterie abklemmen und nach dem Abklemmen mindestens 90 Sekunden warten, um eine Aktivierung jeglicher Art zu vermeiden. Kabel nach dem Austausch wieder an den Minuspol (-) der Batterie anklemmen.

1. Kühlmittel gemäß Anleitung des Fahrzeugherstellers ablassen. AGR Ventil lokalisieren und Anschluss sowie Kühlwasserschlauch abklemmen. Befestigungsschrauben und Mutter(n) lösen. Dann das AGR Ventil und die Dichtung(en) ausbauen
2. Das neue AGR Ventil mit neuen Dichtungen und den originalen Befestigungsschrauben und Muttern einbauen. Befestigungsschrauben und Muttern gemäß Vorgabe des Fahrzeugherstellers anziehen. Dann Ventilanschluss und Kühlwasserschlauch anschließen
3. Nach Abschluss der Installation des AGR Ventils gemäß Herstellerangabe Kühlmittel einfüllen und auf Undichtigkeiten prüfen. Dann auf Abgasleckagen kontrollieren

EMPFOHLENE ANZUGSDREHMOMENTE	
Teil #	Empfohlenes Anzugsdrehmoment
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Fehlersuche

Mögliche Fehler

- > Elektronisch gesteuerte AGR Ventile kommen bei Motoren mit elektronischen Kraftstoffeinspritzsystemen (EFI System) zum Einsatz, bei einer Fehlfunktion leuchtet die Motorwarnleuchte auf
- > Häufigste Ursache für die Fehlfunktion eines AGR Ventils ist Verkleben durch Ablagerungen, wodurch das Ventil stecken bleibt oder nicht mehr vollständig öffnet und schließt

Anzeichen

Ein schadhaftes AGR Ventil bringt keine Lebensgefahr mit sich, könnte aber die Lebensdauer des Motors verkürzen, den Schadstoffausstoß erhöhen und zu Problemen im Fahrverhalten führen wie beispielsweise:

- > **Unruhiger Leerlauf**
- > **Startschwierigkeiten**
- > **Absterben**
- > **Schlechtes Fahrverhalten:** Verzögerung bei der Beschleunigung oder abnormales Klopfen
- > **Höhere Emissionen:** Erhöhte NOx Emissionen sowie erhöhte Kohlenwasserstoff (HC) Ausstoß im Auspuffgas

Prävention und Lösungen

- > Es könnte auch andere Ursachen für Betriebsmängel bei elektronisch gesteuerten AGR Ventilen geben. Eine Ursache kann auch ein fehlerhafter Ansaugluft-Temperaturfühler im Luftmassenmesser sein. Er ist einer der Sensoren, der es der Motorsteuerung (ECU) ermöglicht, die genaue Abgasrückführmenge zu bestimmen und das AGR Ventil zur exakten Steuerung zu regulieren. Zur korrekten Diagnose deshalb immer die Diagnosefehler-Codes (DTC - diagnostic trouble codes) für Störungen bei AGR Ventilen prüfen und sich an die Herstellerangaben zu den Prüfverfahren halten
- > Das Säubern des AGR Ventils zur Befreiung von Kohlenstoffablagerungen kann zwar als vorübergehende Maßnahme in Betracht gezogen werden, ist jedoch nicht empfehlenswert. Es ist fast unmöglich die Ablagerungen vollständig zu entfernen und möglicherweise geraten schädliche Partikel in den Motor. Die richtige Lösung ist deshalb das AGR Ventil auszutauschen und durch ein neues Ventil zu ersetzen, das nach den gleichen Spezifikationen wie das Originalventil kalibriert ist

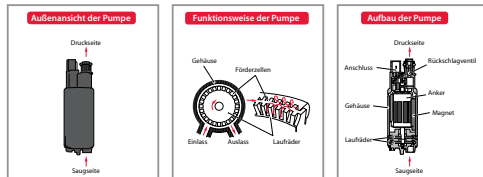
D

Funktionsweise

Die Aufgabe einer elektrischen Kraftstoffpumpe ist, den Kraftstoff mit dem erforderlichen Druck in Abhängigkeit von den spezifischen Anforderungen der Fahrzeuganwendung vom Tank zum Motor zu fördern. Der Kraftstoff wird den Einspritzventilen zugeführt, die ihn in die Motorzylinder einsprühen.

Kraftstoffpumpen gibt es in den Bauarten In-Line und In-Tank. Derzeit am weitesten verbreitet sind In-Tank Kraftstoffpumpen, die direkt im Kraftstoffbehälter sitzen und im Folgenden beschrieben werden.

- > Der Einbauort einer In-Tank Kraftstoffpumpe trägt dazu bei, die vom Motor der elektrischen Kraftstoffpumpe verursachten Geräusche zu mindern. Außerdem wird die Pumpe so ständig mit Kraftstoff versorgt und der Motor geschmiert und gekühlt
- > Wenn das Flügelrad einer In-Tank Kraftstoffpumpe rotiert, wird im Pumpengehäuse eine Wirbelbewegung zur Kraftstoffförderung erzeugt. Der Kraftstoff fließt dann am Motor vorbei, drückt das Rückschlagventil nach oben und füllt die Kraftstoffleitung mit Kraftstoff
- > Aufgrund der Verwendung von Motoren mit großem Zylinder-Hubraum werden zunehmend Kraftstoffpumpen mit höherer Kapazität benötigt. Das Durchflussvolumen dieser Pumpen muss deshalb überwacht werden, um sich den Betriebsbedingungen des Motors anzupassen. Bei In-Tank Kraftstoffpumpen ermöglicht dies die Turbinentechnologie



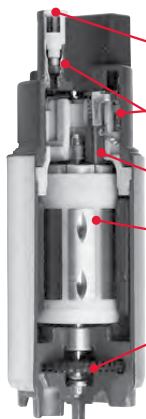
Arten

- > Typ C In-Tank
- > Typ H38 In-Tank

Eigenschaften und Vorteile

- > **Geräuscharm:** Die Turbinentechnologie der Pumpe mit einem V-förmigen inneren Laufrad fördert den Kraftstoff mit geringster Druckpulsation und sorgt so für einen leisen Betrieb
- > **Genauigkeit:** Bessere Leistung durch hohe Messgenauigkeit
- > **Komplette Neuteile:** Pumpen enthalten ausschließlich Neuteile, keine wiederaufgearbeiteten Komponenten
- > **Leistungsfähigkeit:** Höhere Betriebsgeschwindigkeiten und geringerer Stromverbrauch gegenüber Pumpen älterer Bauart

Eigenschaften



- > **Rückschlagventil:** Hält den Betriebsdruck gleichbleibend konstant und sorgt für besseres Heißförderverhalten
- > **Drosselspulen:** Gewährleisten minimale Funkstörungen
- > **Überdruckventil:** Schützt das Kraftstoffzufuhrsystem
- > **Bürsten:** Auf Langlebigkeit, Effizienz und niederohmigen Betrieb ausgelegt
- > **Rotor:** Ultrahohe Auswuchtung mindert Geräusche und Vibrationen
- > **Laufrad:** Geräuscharmer Betrieb, da es den Kraftstoff mit minimaler Druckpulsation befördert

Installation und Fehlersuche

Ein- und Ausbau



Vor einem Austausch immer das Kabel vom Minuspol (-) der Batterie abklemmen und nach dem Abklemmen mindestens 90 Sekunden warten, um eine Aktivierung jeglicher Art zu vermeiden. Kabel nach dem Austausch wieder an den Minuspol (-) der Batterie anklemmen.



Da bei Arbeiten an der Kraftstoffpumpe Benzin im Spiel ist, sollten Sie in einem belüfteten Raum und fern von offenem Feuer arbeiten.

1. Lassen Sie zunächst den Druck in der Kraftstoffanlage ab, bevor Sie mit dem Austausch beginnen und beachten Sie die Anweisungen des Fahrzeugherstellers zu den einzelnen Arbeitsschritten
2. Entleeren Sie den Tank, lösen Sie die Tankbefestigungsbänder und senken Sie den Tank ab. Oder lokalisieren Sie die Serviceöffnung im Kofferraum. Oder entfernen Sie die Polster der Rückbank (manche Fahrzeuge haben dort einen abnehmbaren Deckel als Zugang zur Kraftstoffpumpe, wodurch ein Austausch ohne Ausbau des Tanks möglich ist)
3. Klemmen Sie den Stecker der Kraftstoffpumpe ab
4. Trennen Sie die Hauptleitung vom Tank
5. Nehmen Sie das Kraftstoffpumpenmodul aus dem Tank
6. Entfernen Sie die Halterung der Saugleitung
7. Falls nötig, entfernen Sie den Druckregler
8. Entfernen Sie das Ansaugsieb
9. Entfernen Sie die Saugplatte und trennen Sie die Anschlüsse und Verkabelung
10. Entnehmen Sie die Kraftstoffpumpe

Zum Einbau alle Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen. Richten Sie sich nach den Anweisungen des Fahrzeugherstellers, um mögliche Kraftstofflecks aufzuspüren.

Fehlersuche

Mögliche Fehler

- > Der häufigste Grund für das Versagen einer elektrischen Kraftstoffpumpe vom Typ In-Tank ist die Verunreinigung des Tanks mit Schmutz und Rost. Es ist daher unerlässlich, eine Ersatzkraftstoffpumpe nur in einen völlig sauberen Tank einzubauen
- > Eine weitere häufige Fehlerquelle bei elektrischen Kraftstoffpumpen sind fehlerhafte elektrische Anschlüsse wie beispielsweise lose Stecker, schlechte Erdungen oder Niederspannung an der Pumpe durch überhitzte Verbindungen

Anzeichen

- > **Keine Anbrandphase:** Aufgrund von Anlaufschwierigkeiten oder Nichtfunktion erfolgt keine Verbrennung
- > **Absterben:** Motor stirbt kurz nach dem Anlassen oder bei Betätigung des Gaspedals wegen Nichtfunktion ab
- > **Schlechtes Fahrverhalten:** Verzögerung beim Beschleunigen aufgrund verringerter Durchflussmenge, ungenügende Leistung durch fehlenden Kraftstoffdruck, Motorfehlzündungen oder abnormales Klopfen

Prävention und Lösungen

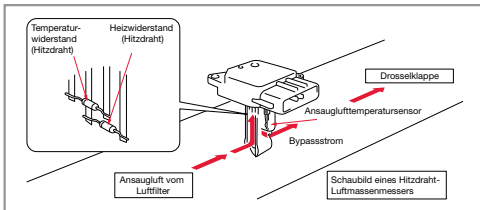
- > Es ist sehr wichtig, die richtige Diagnose zu stellen bevor eine neue Kraftstoffpumpe eingebaut wird. Die eigentliche Fehlerquelle könnte auch ein anderes Bauteil sein, beispielsweise ein verstopftes Ansaugsieb, ein verschmutzter Kraftstofffilter, eine fehlerhafte Kraftstoffanzeige oder auch ein sehr niedriges Kraftstoffniveau im Tank. Um solche Probleme zu vermeiden sollten:
 - > die Kraftstoffpumpe und das gesamte System in gutem Zustand gehalten werden
 - > das Fahrzeug nicht mit fast leerem Tank gefahren werden
 - > auf die Kraftstoffqualität und Oktanzahl geachtet werden
 - > der Kraftstofffilter regelmäßig kontrolliert und ersetzt werden, bevor seine Lebensdauer abgelaufen ist
 - > Benzinschläuche und elektrische Anschlüsse regelmäßig auf Risse, Lecks und andere Defekte kontrolliert werden
 - > falls die Kraftstoffpumpe ersetzt werden muss, das Kraftstoffsystem in jedem Fall sauber und der Tank frei von Verunreinigungen sein

D

Funktionsweise

Der Luftmassenmesser (LMM) misst die in den Motor einströmende Luftmenge und sendet der Elektronischen Kontrolleinheit (ECU) einen entsprechenden Impuls, der den Luftstrom wiedergibt.

- > Der derzeit am weitesten verbreitete Luftmassenmesser ist der steckbare Hitzdraht-LMM, der im Ansaugstutzen zwischen Luftfilter und Drosselklappe sitzt. Dieser besteht aus einem Heizwiderstand, einem Ansaugluft Temperaturmesswiderstand (um die Temperatur der Ansaugluft auszugleichen), einem Ansauglufttemperatursensor und einem Regelkreis (Leiterplatte)
- > Ein Teil der Ansaugluft aus dem Luftfilter strömt in einem Bypasskanal zur Hitzdraht-Messstelle, wo der Massestrom der Ansaugluft gemessen wird. Die Hitzdraht-Luftmassenmesser reagieren auf Temperaturschwankungen im Heizelement. Veränderungen des Widerstandswerts und des Stromflusses im Heizelement werden im Regelkreis in eine proportionale Spannung umgewandelt und zur ECU gesendet, welche das Ansaugluftvolumen des Motors berechnet
- > Außerdem misst der Ansauglufttemperatursensor die Temperatur und gibt den Wert an die ECU aus. Diese bewertet anhand des Signals die Luftdichte und korrigiert die Menge des eingespritzten Treibstoffs



Eigenschaften

Arten

- > Hitzdraht-Luftmassenmesser als Steckmodul

Eigenschaften und Vorteile

- > **Klein und leicht:** Kleiner Bypass-Messkanal und Steuerkreis reduzieren Gewicht und Größe des Luftmassenmessers erheblich. Durch den oben am Luftmassenmesser integrierten Steuerkreis muss lediglich der kleine Bypass-Kanal mit dem Sensor in das Luftansaugsystem hineinragen. Das kompakte Design minimiert den Druckverlust im Ansaugrohr
- > **Höchst zuverlässig:** Die Bypass-Kanal-Bauweise und eine dünne Glasschicht auf dem feinen Platinmessdraht schützen den Sensor vor Verunreinigung
- > **Hochpräzise Messdaten:** Der Bypass-Messkanal verhindert Ungenauigkeiten durch Rückströmungen oder Pulsation und gewährleistet eine akkurate Messung. Die Bauweise schützt den Sensor vor Verunreinigung, verbessert die Messgenauigkeit und verlängert die Lebensdauer. Der Platinmessfühler reagiert extrem schnell auf Veränderungen des Luftstromes
- > **Einfach zu installieren:** Da lediglich der kleine Bypass-Kanal mit dem Sensor in das Luftansaugsystem hineinragen muss, kann der DENSO Luftmassenmesser bei einer Vielzahl unterschiedlicher Luftansaugsysteme eingesetzt werden



DENSO Luftmassenmesser wurden entwickelt, um die spezifischen Bedürfnisse von Automobilherstellern weltweit zu bedienen. Zu den Innovationen zählt unter anderem der weltweit erste in den Luftansaugschlauch einsetzbare Luftmassenmesser, der Gewicht, Platz und Einbauzeit spart. Außerdem führte DENSO einen verbesserten Luftmassenmesser mit einer neuartigen Bypass-Kanal-Bauweise für den Messfühler ein, die dessen Verschmutzung erheblich verringert und präzisere Messungen erzielt. Die einzigartige kleine Luftkanal-Bauweise führt darüber hinaus auch zu einer höheren Messgenauigkeit innerhalb einer kleineren und leichteren Baugruppe.



- > **Steuerkreis:** Im oberen Teil des Luftmassenmessers integriert
- > **Messfühler:** Ein feiner Platinmessfühler mit einer dünnen Glasschicht auf dem Messdraht schützt den Luftmassenmesser vor Verunreinigung und reagiert schnell auf Veränderungen des Luftstromes
- > **Bypass-Kanal:** Die Bypass-Kanal-Bauweise sorgt für eine höhere Messgenauigkeit

D

Montage & Fehlersuche

Aus- und Einbau



Vor dem Austausch immer das Kabel vom Minuspol (-) der Batterie abklemmen und nach dem Abklemmen mindestens 90 Sekunden warten, um eine Aktivierung jeglicher Art zu vermeiden. Kabel nach dem Austausch wieder an den Minuspol (-) der Batterie anklemmen.

1. Anschluss des Luftmassenmessers abklemmen. Schrauben und Luftmassenmesser herausnehmen. Falls die Baugruppe in ein Rohr integriert ist, zunächst die Rohrschellen lösen, die den Luftmassenmesser im Luftansaugrohr halten, und den Luftmassenmesser anschließend herausnehmen
2. Den neuen Luftmassenmesser mit den Schrauben im Luftansaugrohr befestigen und den Luftmassenmesser anschließen. Wenn der Luftmassenmesser in ein Rohr integriert ist, alle Rohrschellen fest anziehen. Motor starten und überprüfen ob das Ansaugsystem richtig funktioniert
3. Überprüfen Sie das gesamte Luftansaugsystem auf Lecks und stellen Sie sicher, dass der O-Ring beim Einbau nicht beschädigt oder verklemmt ist



Vorsicht – Der Luftmassenmesser ist sehr empfindlich und kann beim Einbau leicht beschädigt werden

Fehlersuche

Mögliche Fehler

- > Verschmutzungen oder andere Schäden am Luftmassenmesser werden normalerweise durch einen falsch eingebauten oder sich in schlechtem Zustand befindlichen Luftfilter verursacht. Ein beschädigter oder verschmutzter Luftmassenmesser kann zwar noch funktionieren, aber die Veränderung seiner Eigenschaften kann eine Vielzahl von Problemen verursachen

Anzeichen

- > **Schlechtes Anspringen:** Verbrennung startet, ist jedoch unvollständig
- > **Unruhiger Leerlauf:** Hohe, niedrige oder instabile Leerlaufdrehzahl
- > **Schlechtes Fahrverhalten:** Verzögerung bei der Beschleunigung, Fehlzündungen, abnormales Klopfen oder Ausstoß von schwarzem Rauch
- > **Absterben:** Direkt nach Starten des Motors, wenn das Gaspedal betätigt oder losgelassen wird

Prävention und Lösungen

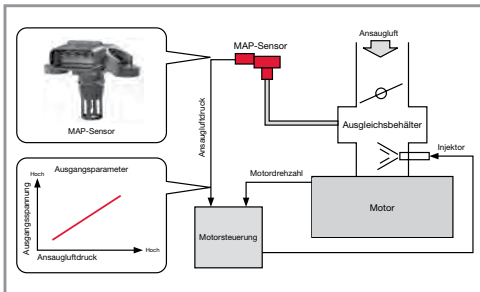
- > Ein Problem mit dem Luftmassenmesser kann ein Aufleuchten der Motorwarnleuchte auslösen. Dieser Fehler ist als Fehlerdiagnosecode in der Motorkontrolleinheit gespeichert und kann durch ein Diagnosegerät geprüft werden. Doch wenn die eigentliche Fehlerursache ein verstopfter Messkanal ist, wird der Motor normal starten, schlecht laufen oder absterben und möglicherweise keinen Fehlerdiagnosecode liefern
- > Ein defekter Luftmassenmesser muss ausgetauscht werden, der Vorgang ist dabei sehr einfach. Bei einem verschmutzten Luftmassenmesser kann eine Reinigung das Problem temporär beheben, die empfindliche Hardware kann dabei jedoch beschädigt werden. Kontrollieren Sie nach dem Einbau des neuen Sensors, ob der Luftfilter auch korrekt installiert ist

Funktionsweise

Luftmengenmessung mithilfe eines Saugrohrdrucksensors (Manifold Absolute Pressure - MAP) nutzt das Prinzip, dass der Druck der angesaugten Luftmenge fast proportional zum Volumen der angesaugten Luftmenge pro Kolbenhub ist. Der MAP-Sensor erfasst den Saugrohrdruck nach der Drosselklappe, um daraus indirekt – durch das Verhältnis von Druck zu Motordrehzahl – die angesaugte Luftmenge zu berechnen.

Der MAP-Sensor ist ein kompakter Halbleiter-Vakuum-Sensor, der den piezoelektrischen Widerstandseffekt nutzt, d.h. die Veränderung des elektrischen Widerstands, wenn eine Kraft (Ansaugdruck) auf eine Membran (meist Siliziumoxid) einwirkt. Der MAP-Sensor erfasst also den Druck im Ansaugrohr und meldet diesen als elektrisches Signal an das Motorsteuergerät. Daraus wird die angesaugte Luftmenge zur exakten Regelung des optimalen Luft-Kraftstoff-Verhältnisses berechnet.

Je nach Anwendung kann der Sensor auch zur Ladedruckmessung (vor der Drosselklappe) oder Turbodruckmessung in Echtzeit dienen, und das mit einer hohen Präzision und Zuverlässigkeit, selbst in anspruchsvollsten Auflade-/Turboladesystemen. Im Falle von T-MAP-Sensoren ist auch eine integrierte Temperaturmessung möglich.



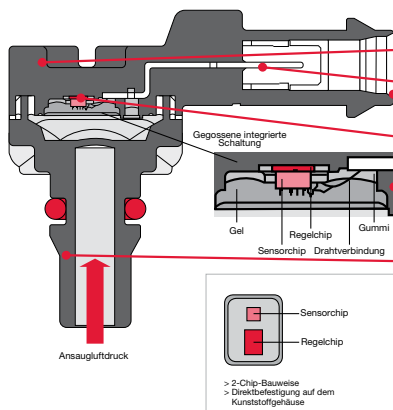
Typen

- > MAPS: Saugrohrdrucksensoren
- > T-MAPS: Saugrohrdrucksensoren mit integriertem Temperaturfühler

Eigenschaften und Vorteile

- > **Einfache, ultrakompakte Bauweise durch direkte Chipmontage:** Sensorelement und Regelchip sind direkt auf dem Kunststoffgehäuse (PPS GF40) montiert, um die notwendigen Komponenten auf ein Minimum zu reduzieren.
- > **Von DENSO entwickelte auf Chiptechnologie basierende Rauschunterdrückung:** Die chip-basierte Rauschunterdrückung erfordert keine zusätzlichen Komponenten.
- > **Von DENSO entwickelte Oberfläche mit Absorberstruktur:** Die speziell entwickelte Oberfläche mit zweilagiger Absorberstruktur aus Gel und Gummi macht den Sensor extrem widerstandsfähig gegen immer extremere Bedingungen im Ansaugtrakt.
- > **Elektrische Anschlüsse ohne Lötverbindungen:** Elektrische Drahtbond-Verbindungen von Geräten und Terminals erhöhen die Zuverlässigkeit und machen Lötvorgänge und die Verwendung von Blei überflüssig.

Eigenschaften



- > **Kunststoffgehäuse:** enthält einen Stecker, der mit einer in Kunststoff gegossenen integrierten Schaltung (IC) und einem Einlass für den Ansaugluftdruck fest verbunden ist.
- > **Anschluss**
- > **Stecker**
- > **Drucksensorzelle:** Misst den Druck und ist mit Klebstoff in einer Vertiefung des spritzgegossenen Bereichs befestigt.
- > **Gegossene IC:** ist das Herz des Sensors. Enthält eine bipolaren IC und eine MOS IC zur Auswertung der Signale aus der Drucksensorzelle.
- > **Einlass**

D

Montage & Fehlersuche

Aus- und Einbau



Vor einem Austausch immer das Kabel vom Minuspol (-) der Batterie abklemmen und nach dem Abklemmen mindestens 90 Sekunden warten, um eine Aktivierung jeglicher Art zu vermeiden. Kabel nach dem Austausch wieder an den Minuspol (-) der Batterie anklemmen.

1. MAP-Sensor abklemmen. Schrauben entfernen. MAP-Sensor entfernen.
2. Neuen MAP-Sensor einsetzen und Schrauben mit dem vom Fahrzeughersteller empfohlenen Anzugsdrehmoment festziehen. Dann den Steckverbinder verbinden. Motor anstellen und prüfen, ob das System korrekt arbeitet.
3. Sicherstellen, dass der O-Ring nicht gerissen ist oder während der Montage eingeklemmt wurde und prüfen, ob die Vakuumschlauchleitung, die den MAP-Sensor mit dem Motor verbindet, dicht ist.
4. Achtung, der MAP-Sensor ist ein empfindliches Bauteil, das während der Montage beschädigt werden kann!

EMPFOHLENE ANZUGSDREHMOMENTE	
Teilenummer	Empfohlenes Drehmoment
DAP0101	4.0 – 6.0 Nm
DAP0102	4.0 – 6.0 Nm
DAP0103	1.6 – 2.4 Nm
DAP0104	1.6 – 2.4 Nm
DAP0105	2.8 – 4.1 Nm
DAP0106	2.8 – 4.1 Nm
DAP0107	2.8 – 4.1 Nm
DAP0108	4.0 – 6.0 Nm
DAP0109	4.0 – 6.0 Nm
DAP0110	4.0 – 6.0 Nm
DAP0111	4.0 – 6.0 Nm

Fehlersuche

Mögliche Fehler

Jede Art von Verunreinigungen oder hohe Feuchtigkeit in der angesaugten Luft, die möglicherweise durch den Druckanschluss gelangen können, können einen Ausfall des MAP-Sensors verursachen. Vakuumlecks im Ansaugsystem oder in der Leitung, die den MAP-Sensor mit dem Motor verbindet, können ebenfalls zu Funktionsstörungen führen. Unterbrechungen oder Kurzschlüsse in der Sensorverdrahtung können zu abweichenden Messdaten oder Funktionsfehlern führen.

Anzeichen

- > **Leistungsverlust des Motors**
- > **Schwankende Leerlaufdrehzahl**
- > **Schlechtes Fahrverhalten:** Aussetzer beim Beschleunigen, Ausstoß von schwarzem Rauch
- > **Abwürgen:** Direkt nach dem Start oder wenn das Gaspedal getreten oder losgelassen wird

Prävention und Lösungen

- > Bei einem Problem mit dem MAP-Sensor wird wahrscheinlich die Motorwarnleuchte aufleuchten. Diese Störung wird über einen Diagnosefehlercode (DTC) im Motorsteuergerät gespeichert (P0105...P0109) und kann mit Hilfe eines Diagnosegeräts ausgelesen werden.
- > Ein defekter MAP-Sensor führt zwar nicht zum Fahrzeugstillstand, aber er sollte so schnell wie möglich ausgetauscht werden, um mögliche Motorschäden durch zu fettes oder zu mageres Gemisch aufgrund eines fehlerhaften MAP-Sensors zu vermeiden.
- > Stellen Sie sicher, dass Vakuumprobleme im Ansaugrohr nicht durch Lecks oder andere Systemfehler verursacht werden.

La differenza DENSO

Accurata ingegnerizzazione. Progettazione avanzata. La migliore qualità OE. Queste le proprietà eccezionali che troverete nella gamma DENSO di Sistemi Gestione Motore (EMS) per il Mercato Aftermarket.

Debimetri (MAF), Sensori Posizione Albero a Camme e Albero Motore, Sensori MAP, dalle Pompe Carburante alle Valvole di ricircolo dei Gas di Scarico (EGR) e ai Sensori di Temperatura dei Gas di Scarico (EGT), ognuno dei nostri prodotti EMS è caratterizzato dalle tecnologie originali DENSO, che garantiscono un funzionamento perfetto dalla prima installazione e prestazioni migliori e sicure su strada.

Perché scegliere DENSO? Come uno dei maggiori pionieri e produttori mondiali di componenti e sistemi originali per il settore Automotive, DENSO conosce meglio di chiunque altro i sistemi più avanzati per la gestione motore. Ad esempio, abbiamo sviluppato la prima bobina al mondo di tipo "integrato" che utilizza una bobina di accensione di forma cilindrica allungata in grado di generare l'alta tensione per la candela; abbiamo lanciato, inoltre, il primo Debitmetro al mondo di tipo "plug-in" inserito nel condotto di aspirazione dell'aria, riducendo dimensione e peso e facilitando l'installazione. Questa esperienza impareggiabile fa sì che i prodotti EMS di DENSO siano installati in Primo Equipaggiamento sui veicoli Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo e molti altri ancora.

L'avanzata ingegnerizzazione DENSO è da oggi a disposizione dei clienti Aftermarket grazie alla nostra gamma ricambi dei Sistemi Gestione Motore. DENSO è infatti l'unica società a rendere disponibili in Aftermarket alcune applicazioni EMS di qualità OE, rendendo esclusivi molti dei prodotti della gamma.

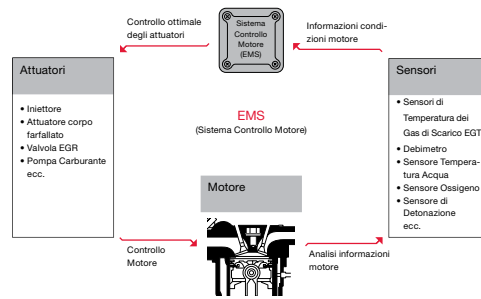
Perciò, quando c'è bisogno di un componente di ricambio per la Gestione Motore, c'è solo un nome da scegliere: DENSO.

La nostra gamma EMS

Il programma EMS di DENSO è in continua espansione e comprende

- > Sensori Posizione Albero a Camme e Albero Motore
- > Valvole EGR
- > Sensori di Temperatura dei Gas di Scarico EGT
- > Pompe Carburante
- > Sensori MAP
- > Debimetri

In un'autovettura, il Sistema Gestione Motore (EMS) è un sistema controllato elettronicamente che utilizza una centralina (l'Unità di Controllo Elettronica o ECU) per ottimizzarne il funzionamento in ogni momento. Vari tipi di sensori nel Sistema Gestione Motore misurano le condizioni operative del motore e trasmettono le informazioni alla ECU, che a sua volta controlla elettronicamente i diversi tipi di attuatori (motore) per far funzionare il motore in condizioni ottimali.



La differenza della gamma EMS DENSO

- > Filosofia First Time Fit® (funzionamento perfetto dalla prima installazione)
- > Tecnologia OE per l'Aftermarket
- > Marchio sinonimo di qualità
- > Minor numero di resi sul Mercato



Configurazione Base dell'EMS

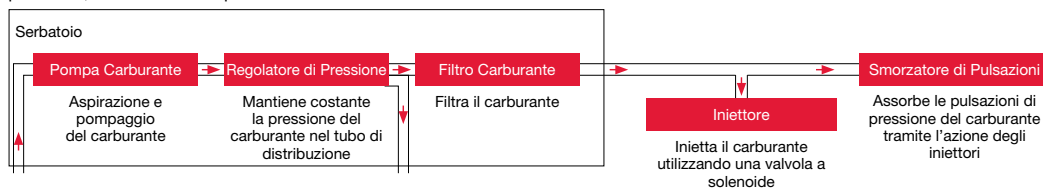
Sistema di Aspirazione:

Il sistema di aspirazione regola il volume d'aria richiesto per la combustione e misura il volume d'aria aspirata. Per misurare direttamente il volume dell'aria in aspirazione, il sistema L-Jetronic (tipo a portata di massa) utilizza un sensore di massa aria (MAF) mentre il sistema D-Jetronic (tipo a densità di velocità) utilizza un sensore di pressione assoluta (MAP) che rileva la pressione (o densità) nel collettore di aspirazione del serbatoio di compensazione, per la misurazione indiretta del volume di aria. Il controllo del minimo nei veicoli equipaggiati con il Controllo Elettronico dell'Acceleratore (ETC) avviene solo a livello dell'ETC senza l'utilizzo di un ISCV.



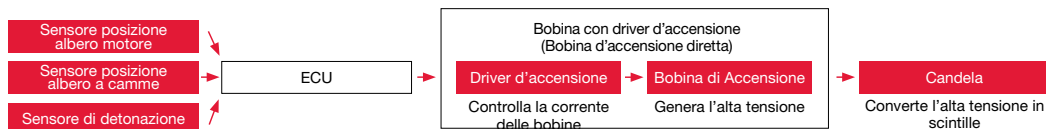
Sistema Carburante:

Il sistema carburante controlla l'alimentazione del carburante richiesto per la combustione. Dopo che la pompa del carburante aspira e scarica il combustibile, il regolatore di pressione mantiene costante la pressione del carburante e quello in eccesso viene rimandato nel serbatoio. Il carburante poi fluisce attraverso il filtro del carburante dove vengono rimosse polvere e umidità, passa attraverso il tubo di distribuzione e viene trasmesso agli iniettori. Quando il carburante viene iniettato, si verifica una piccola fluttuazione nella pressione; lo smorzatore di pulsazioni assorbe tale fluttuazione.

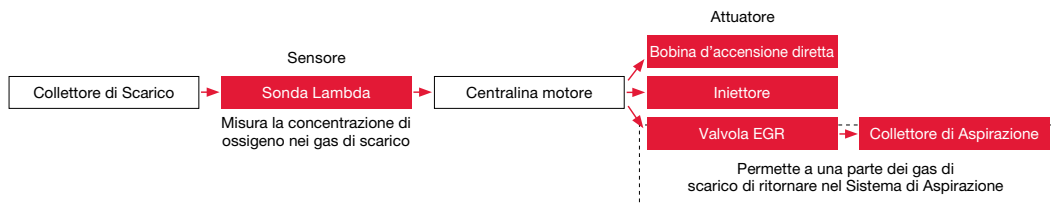


Sistema di Accensione:

Il sistema di accensione produce la scintilla necessaria per l'accensione della miscela aria-carburante. La ECU del motore calcola la fasatura di accensione ottimale in base ai segnali inviati dai sensori dell'albero a camme e dell'albero motore e anche da altri vari sensori a seconda delle condizioni di guida. La bobina di accensione genera un'alta tensione in base al segnale. L'alta tensione viene quindi applicata agli elettrodi della candela, la quale genera l'accensione e provoca la combustione della miscela aria-carburante all'interno dei cilindri.

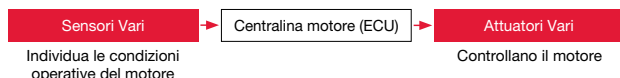


Sistema di Feedback relativo al Rapporto Aria-Carburante: Il sistema di controllo relativo al rapporto Aria-Carburante mantiene il motore nelle condizioni ottimali di funzionamento monitorando lo stato dei gas di scarico. In questo sistema, una sonda lambda misura la concentrazione di ossigeno nel gas di scarico. La ECU, quindi, analizza le condizioni di combustione del motore, al fine di controllare i vari attuatori quali la valvola di Ricircolo dei Gas di Scarico (EGR) per adattarsi alle condizioni di guida.



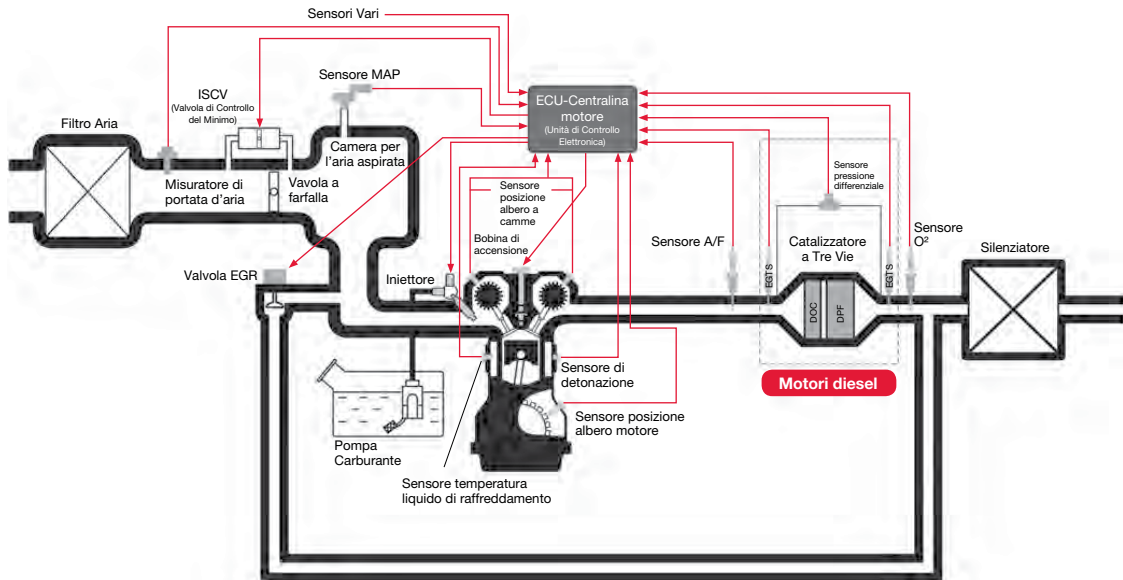
Sistema di Controllo:

Il Sistema di Controllo utilizza la ECU per determinare il tasso ottimale di consumo di combustibile, il tempo di iniezione e di accensione ottimali il controllo dei gas di scarico e delle emissioni più efficienti e così via, in base alle condizioni di funzionamento del motore, come misurato dai vari sensori. Ciò consente il controllo dei diversi attuatori.



I

Posizionamento nel sistema



Come funzionano

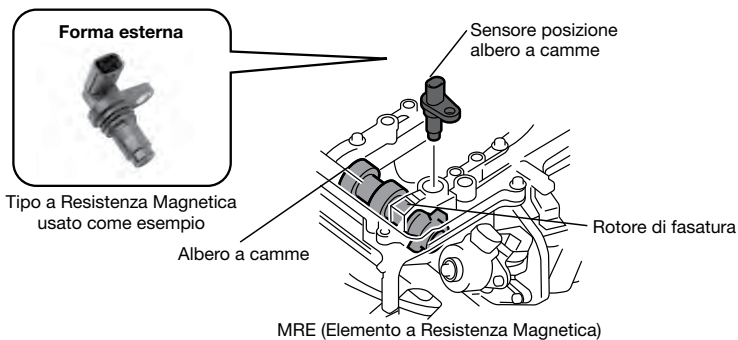
Sensore posizione albero a camme

Il sensore posizione albero a camme rileva la rotazione dell'albero a camme ed è montato vicino alla testata in modo che il sensore sia di fronte al rotore di fasatura fissato all'albero a camme. La ECU del motore rileva l'angolo dell'albero a camme ed esegue il riconoscimento del cilindro in base ai segnali rilevati dal sensore posizione albero a camme.

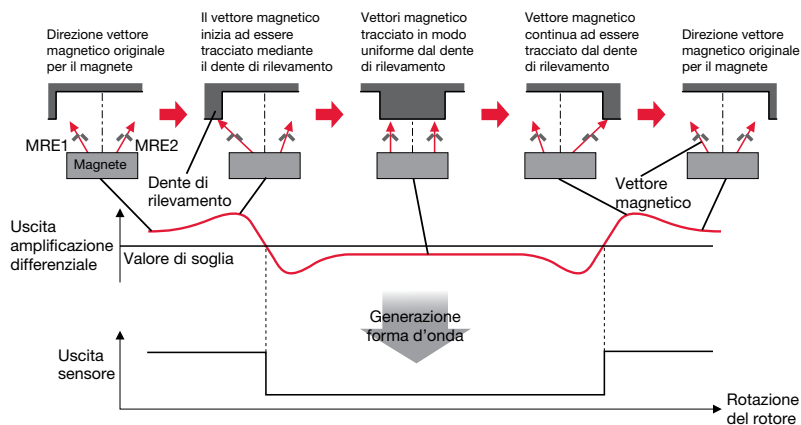
Vi sono 2 tipi di sensori di posizione albero a camme. Il tipo magneto resistivo è descritto qui come riferimento. La rotazione del rotore di fasatura modifica la direzione del campo magnetico (vettore magnetico) emesso dal magnete del sensore in base alla posizione

del dente di rilevamento quando il dente di rilevamento, fissato al rotore di fasatura, si avvicina e si allontana dal sensore posizione albero a camme. Pertanto, anche il valore della resistenza del sensore magneto resistivo cambia. La tensione dalla ECU viene applicata al sensore posizione albero a camme e il valore della resistenza del sensore viene emesso come variazione di tensione. Le forme d'onda delle uscite dai due sensori magneto resistivi sono amplificate in modo differenziato e trasformate in forma d'onda rettangolare dal circuito di amplificazione / generazione forma d'onda all'interno del sensore. I segnali in uscita dal sensore magneto resistivo vengono inviati alla ECU motore.

Posizione di installazione sensore



Un corpo magnetico forte in cui la resistenza magnetica varia a causa delle fluttuazioni nella direzione dei campi magnetici esterni.



Engine Management Systems

I

Come funzionano

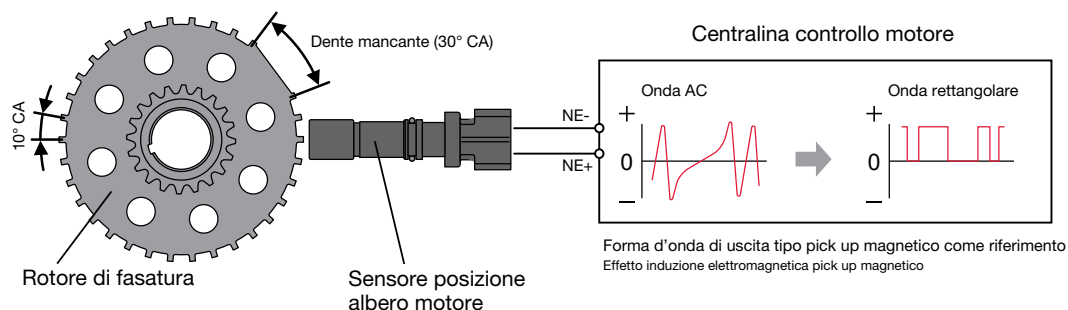
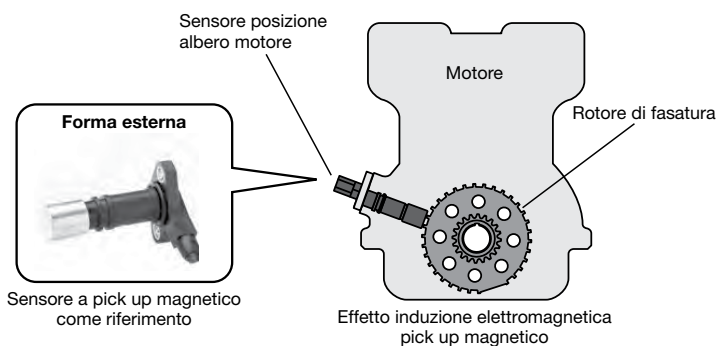
Sensore posizione albero motore

Il sensore posizione albero motore è fissato al basamento motore rivolto al rotore di fasatura sull'albero motore. Il sensore rileva i segnali utilizzati dalla ECU motore per calcolare la posizione dell'albero motore e la velocità di rotazione del motore.

Vi sono 2 tipi di sensori di posizione albero motore. Il tipo pick up magnetico è descritto qui come riferimento. 34 denti posizionati ogni 10° di angolo di manovella (Crank Angle, CA), più due denti mancanti per il rilevamento del punto morto superiore (PMS) posizionati intorno al diametro esterno del rotore di fasatura. Pertanto, il sensore emette

34 onde AC per ciascun giro dell'albero motore. Tali onde AC vengono convertite in onde rettangolari mediante il circuito di generazione delle onde all'interno della ECU motore e sono utilizzate per calcolare la posizione dell'albero motore, il PMS e la velocità di rotazione del motore.

Posizione di installazione sensore



I

Tipi

Sensore pick up magnetico (tipo a induzione)

- > Collegamento diretto: Utilizzato principalmente nel sensore albero a camme
- > Filo conduttore: Utilizzato principalmente nel sensore albero motore

Sensore magneto resistivo (tipo a semiconduttori)

Caratteristiche e vantaggi

Sensore pick up magnetico

Sensori pick up elettro magnetici posizione albero a camme e albero motore ad alta precisione e ampiamente utilizzati

- > **Tipi di configurazioni:** Tipo a collegamento diretto e tipo a filo conduttore disponibili per soddisfare diverse specifiche motore e condizioni di installazione.
- > **Altamente affidabili:** Sensori con un numero diverso di avvolgimenti disponibili per diverse dimensioni rotore, utilizzando un O-Ring e collare di fissaggio
- > **Durata:** Corpo sensore realizzato in resina e collare metallico sottili ma resistenti consentono di ottenere un traferro ridotto con il rotore di fasatura.

Sensore magneto resistivo

Sensori posizione albero a camme e albero motore compatti e ad alte prestazioni per soddisfare le esigenze di emissioni più pulite e maggiore efficienza dei consumi (emissioni CO2 ridotte).

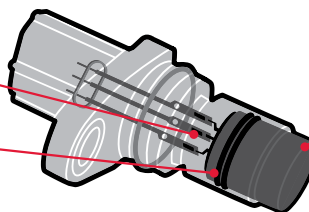
- > **Dimensioni inferiori:** grazie all'integrazione di un elemento di rilevamento e un circuito di elaborazione a un chip.
- > **Maggiore precisione di rilevamento posizione:** grazie all'utilizzo di un elemento magneto resistivo altamente sensibile con un elevato rapporto segnale-rumore.
- > **Maggiore affidabilità:** Ideale per l'uso ad alte temperature utilizzando un elemento magneto resistivo a pellicola metallica sottile a strato singolo. Inoltre, l'insieme impeccabile e la connessione elettrica priva di saldature creano una struttura affidabile.

Caratteristiche

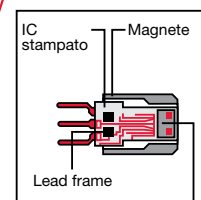
Sensore magneto resistivo (tipo a semiconduttori)

Sensore posizione albero a camme

- > **Connessione elettronica senza saldatura**
- > **Pacchetto senza saldature** alloggiamento inserti e saldatura secondaria

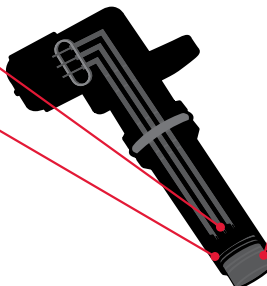


Design circuito magnetico proprio di DENSO

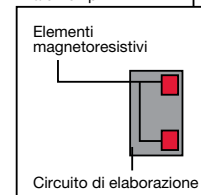


Sensore posizione albero motore

- > **Connessione elettronica senza saldatura**
- > **Pacchetto senza saldature** alloggiamento inserti e saldatura secondaria



Circuito integrato a un chip

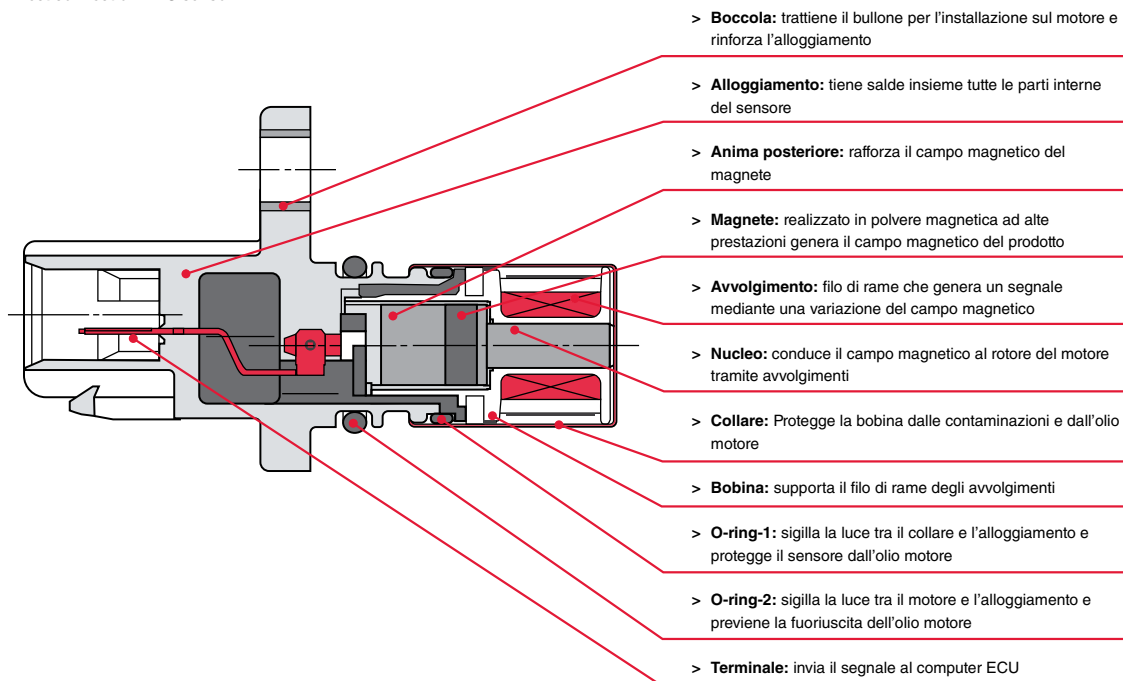


I

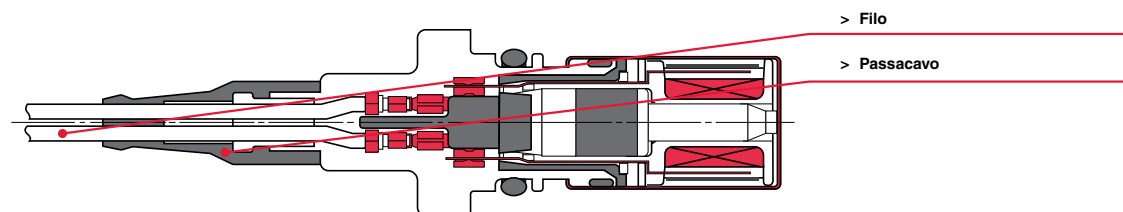
Caratteristiche

Sensore pick up magnetico (tipo a induzione)

Direct connection MPU sensor



Sensore pick up magnetico con filo conduttore



Installazione e Ricerca Guasti

Rimozione e installazione



Scollegare sempre il cavo dal terminale negativo (-) della batteria prima di procedere alla sostituzione e attendere almeno 90 secondi dopo aver scollegato il cavo per evitare qualsiasi tipo di attivazione. Dopo la sostituzione, collegare il cavo al terminale negativo (-) della batteria.

1. Scollegare il connettore del sensore e il cablaggio, se esistente. Rimuovere la vite o le viti. Rimuovere il sensore
2. Installare il nuovo sensore e le viti con la coppia di serraggio specificata dal produttore dell'automobile, quindi collegare il connettore e il cablaggio del sensore, se esistente. Avviare il motore e controllare se l'impianto funziona correttamente.
3. Prestare attenzione: i sensori albero a camme e albero motore sono componenti delicati che potrebbero danneggiarsi durante l'installazione.
 - > Non consentire l'ingresso di umidità, sostanze chimiche e altre sostanze estranee tra il connettore e i piedini terminali del sensore.
 - > Non posizionare i sensori in aree continuamente soggette a eccessiva scarica elettrostatica.
 - > Inoltre, non avvicinare tra loro le estremità del sensore né a un magnete per evitare la variazione delle caratteristiche del sensore. Inoltre, non consentire che polvere di ferro si attacchi al sensore.

VALORI RACCOMANDATI PER LA COPPIA DI INSTALLAZIONE	
Codice	Coppia raccomandata
DCPS-0101	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-002	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0103	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0104	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0105	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0106	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0107	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0108	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0109	8,0 – 12,0 Nm
DCPS-0110	8,0 – 12,0 Nm

Ricerca Guasti

Possibili guasti

Le informazioni ricevute dai sensori albero a camme e albero motore sono utilizzate dalla ECU motore per controllare la fasatura dell'iniezione e la fasatura dell'accensione (anticipo accensione). Discordanze di caratteristiche, circuiti interrotti o cortocircuiti, un'interruzione della tensione di alimentazione possono causare una serie di problemi durante la guida.

- > La maggior parte delle cause comuni di guasto sono graffi sulla superficie magnetica del sensore, sostanze estranee aderenti alla superficie magnetica del sensore, esposizione a calore molto elevato e usura del cablaggio del sensore, se esistente.

Sintomi

- > **Stallo:** generalmente dopo l'avviamento o di tanto in tanto
- > **Scarsa guidabilità:** esitazione durante l'accelerazione, mancata accensione, perdita di potenza del motore
- > **Problemi di avviamento:** Avviamento intermittente o nessun avviamento

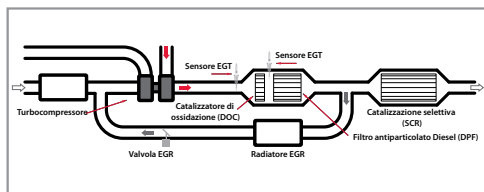
Prevenzione e soluzioni

- > Un problema con i sensori albero a camme e albero motore può causare l'accensione della spia motore. Questo difetto è memorizzato con un codice di guasto (DTC) nella ECU del motore (P0335...P0349) e può essere verificato utilizzando uno strumento di diagnosi dei DTC.
- > Se i segnali dei sensori albero a camme e albero motore non sono inviati alla ECU, non è possibile rilevare il corretto PMS. Se non viene rilevato il corretto PMS il motore potrebbe subire danni. Pertanto, quando viene registrato un DTC relativo al segnale dei sensori posizione albero a camme e albero motore oppure quando risulta disparità tra i segnali dei sensori, il controllo fail-safe potrebbe sospendere l'accensione e l'iniezione di carburante.
- > Durante l'avviamento, utilizzare la funzione oscilloscopio dello strumento di diagnosi per verificare la forma d'onda della tensione del sensore e per individuare l'area del guasto. In caso di forma d'onda normale, controllare se la ECU è difettosa, se vi sono problemi di circuiti interrotti o in corto nel cablaggio. Se non sono presenti forme d'onda, verificare se è guasto il sensore.
- > Durante l'installazione, accertarsi che il rotore di fasatura o il pignone non tocchino la superficie magnetica del sensore. (Selezionare un distanziatore di spessore corretto e/o garantire una distanza adeguata).

Come funzionano

Il sensore di temperatura dei gas di scarico (EGTS), installato davanti al catalizzatore di ossidazione (DOC) e/o davanti al filtro antiparticolato Diesel (DPF), rileva la temperatura dei gas di scarico, la converte in una tensione e la invia alla ECU del motore per controllare le condizioni del motore e ridurre efficacemente le emissioni.

Grazie al rilevamento della temperatura ottenuto dall'EGTS, l'iniezione di carburante post-combustione viene strettamente monitorata e la quantità di particolato nel DPF viene valutata con attenzione, favorendo un'efficace 'rigenerazione' del DPF. Ciò consente emissioni più pulite e una maggiore efficienza del carburante, poiché ne viene richiesto meno nel processo di rigenerazione DPF. Inoltre, la temperatura del catalizzatore viene controllata, proteggendolo da surriscaldamenti e riducendone il deterioramento.



Tipologie

In base alla reattività:

- > Standard
- > Alta reattività

In base alla capacità di rilevare la temperatura:

- > ULs - Ultra Low Special
- > Ls - Low Special
- > L - Low
- > Mh - Mid high
- > H - High

Aspetti e Vantaggi

> Piccolo e molto reattivo

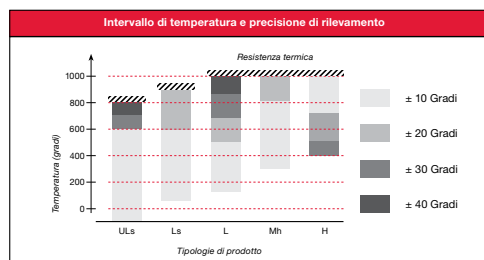
- > La tecnica di lavorazione DENSO, che si avvale di particelle ceramiche, produce un termistore (elemento rilevatore) di dimensioni ridotte e con una forma specifica
- > La parte dedicata al rilevamento, inserita nel tubo di scarico col termistore, ha una struttura a tubo singolo anziché doppio come i sensori di temperatura convenzionali per gas di scarico. Ciò consente di ottenere una riduzione in volume fino al 90% rispetto ai sensori di temperatura convenzionali per gas di scarico
- > L'elemento rilevatore e il termistore sagomato garantiscono elevata reattività - bastano meno di 7 secondi per passare dalla temperatura ambiente a 1000 °C

> Resistente al calore e alle vibrazioni

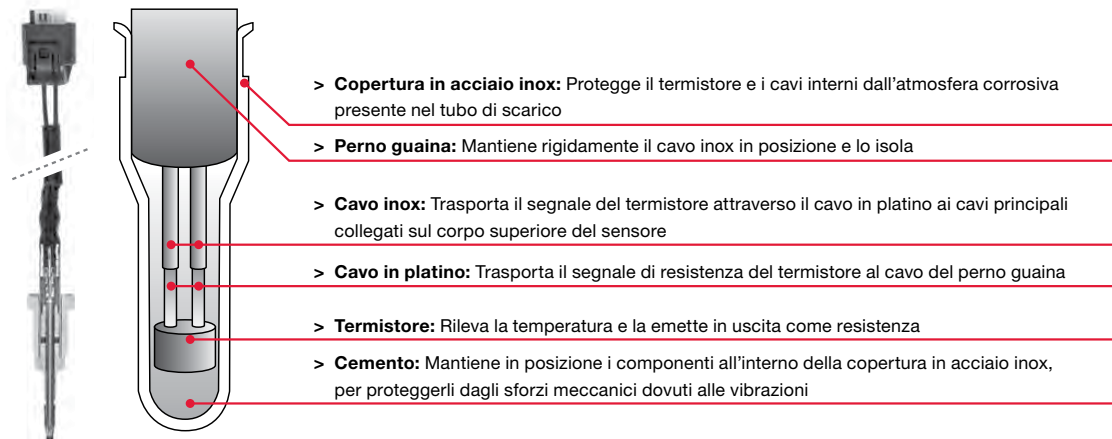
- > Nessuna rottura del sensore sul sistema di scarico
- > In grado di sopportare le vibrazioni anche in prossimità del motore

> Grande precisione di rilevamento

- > Nonostante le piccole dimensioni, il sensore EGT rileva temperature entro ± 10 gradi rispetto alla temperatura effettiva
- > In grado di rilevare intervalli di temperatura compresi tra -40°C e 1000°C



Caratteristiche Tecniche



Installazione e Ricerca Guasti

Rimozione e Installazione



Scollegare sempre il cavo dal morsetto negativo (-) della batteria prima di procedere alla sostituzione e attendere almeno 90 secondi dopo aver scollegato il cavo, onde prevenire possibili attivazioni. Dopo la sostituzione, ricollegare il cavo al morsetto negativo (-) della batteria.

- > Scollegare il sensore EGTS, allentare il dado filettato di montaggio e rimuovere l'EGTS. Si consiglia di procedere alla rimozione utilizzando una chiave aperta, a causa dei cavi lunghi e della filettatura che ruota separatamente rispetto al corpo del sensore
- > Installare il nuovo EGTS con il valore di coppia di serraggio specificato dal produttore dell'autovettura. Collegare il connettore EGTS. Accendere il motore e verificare che il sistema di scarico funzioni correttamente

COPPIE CONSIGLIATE PER L'INSTALLAZIONE	
Componente #	Coppia Consigliata
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Ricerca Guasti

Possibili guasti

- > Le vibrazioni molto forti possono rompere la connessione dei cavi interni
- > Le temperature eccessive (oltre 900° C) possono causare deviazioni della resistenza dell'elemento termistore
- > La forte piegatura dei cavi (con un diametro di piegatura inferiore a 20 mm) può causarne la rottura

Sintomi

- > **Minore efficienza del carburante:** la rigenerazione DPF può richiedere più tempo, consumando più carburante col motore al minimo.
- > **Scarsa guidabilità:** la rigenerazione DPF può verificarsi ad intervalli inferiori al normale, determinando inconvenienti durante la guida.

Prevenzione e soluzioni

- > In caso di problemi col sensore EGTS, potrebbe accendersi la spia di anomalia del motore. Questo guasto viene memorizzato come codice diagnostico di guasto (DTC) nella ECU del motore e può essere verificato con un apposito strumento di scansione. Se la causa alla radice del problema è un EGTS difettoso, sarà necessario sostituirlo

Come funzionano

L'ottenimento di emissioni allo scarico più pulite deve molto alla qualità e all'efficienza della valvola di Ricircolo dei Gas di Scarico (EGR). Il ruolo della valvola EGR è quello di miscelare i gas di scarico del motore con l'aria aspirata, in base alle condizioni di guida, riducendo la concentrazione di ossigeno nell'aria aspirata e rallentando la velocità di combustione. Come risultato della ridotta densità di ossigeno durante l'aspirazione dell'aria, la temperatura di combustione diminuisce e vengono prodotti livelli più bassi dei dannosi ossidi di azoto (NOx).

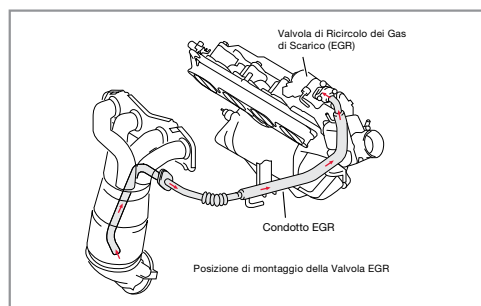
- > Esiste un piccolo passaggio tra l'aspirazione e i collettori di scarico. Qui è dove è posizionata la valvola di Ricircolo dei Gas di Scarico (EGR), la quale regola la quantità di gas di scarico rimessa in circolo nel collettore di aspirazione
- > Quando il motore è al minimo, la valvola EGR è chiusa e non c'è flusso EGR nel collettore di aspirazione. La valvola EGR rimane chiusa fino a quando il motore non è caldo e sta operando sotto carico. Appena le temperature di carico e di combustione iniziano ad aumentare, la valvola EGR si apre e comincia a rimandare il gas di scarico nel collettore di aspirazione
- > Grazie ai progressi tecnologici raggiunti nel controllo EGR e nella tecnologia legata al catalizzatore, si ottengono emissioni più pulite anche in condizioni di combustione magra

Tipologie

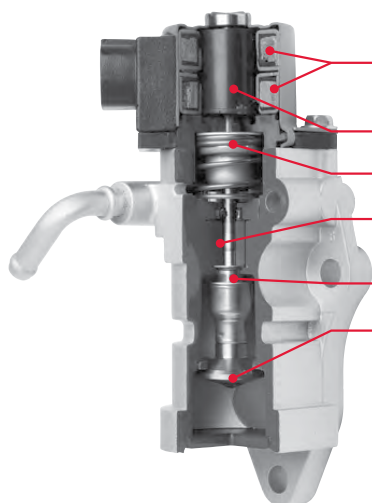
- > Step motor
- > Solenoide
- > DC motor

Aspetti e Vantaggi

- > **Prontezza nella risposta:** adattamento ottimale del flusso di gas di scarico alle differenti temperature del motore e condizioni di guida
- > **Precisione:** sensore di posizione integrato che permette un controllo più accurato dei gas di scarico garantendo un livello di precisione più elevato
- > **Durata:** Riduzione dell'effetto della pressione e del flusso allo scarico, garantendo così la resistenza contro la corrosione del carbonio e una lunga vita di servizio
- > **Riduzione delle Emissioni:** Emissioni di NOx ridotte



Caratteristiche Tecniche



- > **Avvolgimenti:** Attivano il rotore magnetico quando la corrente arriva agli avvolgimenti statorici, grazie ai segnali provenienti dalla ECU
- > **Rotore Magnetico:** Gira e spinge la valvola lungo il suo asse, regolando il gioco tra la valvola stessa e il suo alloggiamento
- > **Molla Valvola:** Forza la valvola a chiudersi in condizioni di non magnetizzazione
- > **Boccola:** Stabilizza la vite della valvola, che cambia il moto rotatorio in moto lineare
- > **Manicotto Interno / Esterno:** La geometria a labirinto impedisce agli agenti dannosi di entrare all'interno della boccola
- > **Valvola:** La struttura a fungo della valvola annulla la forza applicata alla valvola stessa

Installazione e Ricerca Guasti

Rimozione e Installazione



Scollegare sempre il cavo dal morsetto negativo (-) della batteria prima della sostituzione e attendere almeno 90 secondi dopo aver scollegato il cavo per evitare qualsiasi tipo di attivazione. Dopo la sostituzione, collegare il cavo al morsetto negativo (-) della batteria.

1. Far defluire il liquido di raffreddamento del motore seguendo le istruzioni del Costruttore del veicolo. Individuare la valvola EGR e scollegare il suo connettore e il tubo dell'acqua. Rimuovere il/i bullone/i di montaggio e il/i dado/i. Quindi rimuovere la valvola EGR e la/e guarnizione/i
2. Installare la nuova valvola EGR con la/e nuova/e guarnizione/i e il/i bullone/i di montaggio e il/i dado/i originali. Serrare la/e vite/i e il/i dado/i secondo le istruzioni della casa automobilistica. Quindi collegare il connettore della valvola EGR e il tubo dell'acqua
3. Una volta completata l'installazione della valvola EGR, aggiungere il liquido di raffreddamento del motore e verificare che non vi siano perdite, seguendo le istruzioni del Costruttore del veicolo. Controllare quindi l'assenza di perdite di gas di scarico

COPPIE CONSIGLIATE PER L'INSTALLAZIONE	
Componente #	Coppia Consigliata
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Ricerca Guasti

Possibili guasti

- > Le valvole EGR a controllo elettronico vengono utilizzate nei motori dotati di sistema EFI (Iniezione Elettronica del Carburante) e provocano l'accensione di una spia di warning in caso di malfunzionamento
- > La causa più comune di guasto della valvola EGR è l'otturazione causata dai depositi, che provoca il blocco della valvola o ne ostacola la corretta apertura o chiusura

Sintomi

Una valvola EGR difettosa non è pericolosa ma può ridurre la durata di vita del motore, aumentare le emissioni nocive e causare problemi di guida, quali:

- > **Minimo instabile**
- > **Difficoltà nell'accensione**
- > **Arresto del motore**
- > **Scarsa guidabilità:** Il motore esita in fase di accelerazione o batte in testa
- > **Maggiori emissioni:** Elevate emissioni di NOx ed emissioni ancora più elevate di idrocarburi (HC) nei gas di scarico

Prevenzione e soluzioni

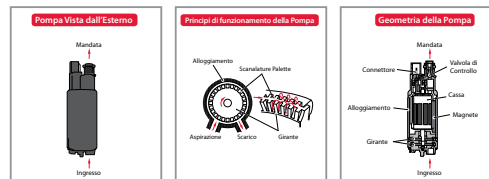
- > Ci potrebbero essere altre cause di cattivo funzionamento con valvole EGR a controllo elettronico. Una causa può essere un sensore difettoso che misura la temperatura dell'aria aspirata all'interno del sensore MAF, perché è uno dei sensori che permette alla centralina di determinare la quantità corretta di flusso EGR e di regolare la valvola EGR per un controllo preciso. Pertanto, per una corretta diagnosi, controllare sempre i codici DTC per i problemi della valvola EGR e fare riferimento alle istruzioni della casa automobilistica per le procedure di test
- > Pulire i depositi di carbonio della valvola EGR può rappresentare una soluzione temporanea, ma non è raccomandabile. È quasi impossibile rimuovere completamente le ostruzioni, permettendo in linea teorica ai dannosi agenti inquinanti di entrare nel motore. La soluzione corretta consiste nel sostituire la valvola EGR con una nuova, tarata in base alle stesse caratteristiche di quella originale

Come funzionano

Il ruolo della pompa elettrica del carburante è quello di portare il combustibile dal serbatoio al motore, in condizioni di alta pressione, in base alle specifiche del veicolo. Il combustibile viene portato agli iniettori, che spruzzano il carburante nei cilindri.

Le pompe carburante sono di tipo in linea o immerse nel serbatoio. La pompa immersa nel serbatoio, situata nel serbatoio del carburante, è attualmente la più diffusa ed è descritta di seguito.

- > Il posizionamento della pompa carburante nel serbatoio contribuisce a ridurre il rumore prodotto dal motore della pompa elettrica del carburante. Inoltre mantiene la pompa rifornita di carburante, lubrificando e raffreddando il motore della pompa
- > Quando la girante della pompa immersa nel serbatoio ruota, la paletta inizia a ruotare nella girante, creando un moto vorticoso all'interno della pompa per erogare il carburante. Il carburante viene quindi fatto circolare nel motore, forzando verso l'alto la valvola di controllo, in modo da fornire combustibile al tubo di distribuzione
- > A causa dell'utilizzo di motori di grande cilindrata, sono sempre più necessarie pompe carburante con maggiori capacità. Il volume che queste pompe sono in grado di erogare deve pertanto essere controllato per adattarsi alle condizioni di funzionamento del motore. Questo è reso possibile dalla tecnologia a turbina delle pompe immerse nel serbatoio



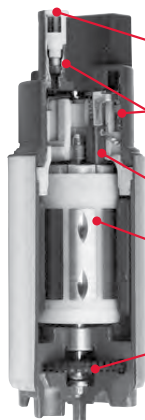
Tipologie

- > Tipo C immersa nel serbatoio
- > Tipo H38 immersa nel serbatoio

Aspetti e Vantaggi

- > **Silenziosità:** La tecnologia a turbina per la pompa con girante interna a forma a V trasferisce il carburante con fluttuazioni di pressione minime, garantendo così un funzionamento silenzioso
- > **Accuratezza:** Misura accuratamente la pressione per prestazioni migliori
- > **Tutto nuovo:** Le pompe contengono esclusivamente componenti nuovi, non rigenerati
- > **Performance:** Operano a velocità più elevate e assorbono meno corrente rispetto alle pompe più tradizionali

Caratteristiche Tecniche



- > **Valvola di controllo:** Mantiene il sistema a pressione costante per una migliore capacità di gestione del combustibile caldo
- > **Bobine d'arresto:** Per garantire la minima interferenza radio
- > **Valvola di sfiato:** Protegge il sistema di alimentazione del carburante
- > **Spazzole:** Progettate per durare, per operare in modo efficiente e per un funzionamento a bassa resistenza
- > **Cassa:** Bilanciamento estremamente elevato per minimizzare il rumore e le vibrazioni
- > **Girante:** Fornisce carburante con fluttuazioni minime di pressione, garantendo così un funzionamento più silenzioso

Installazione e Ricerca Guasti

Rimozione e Installazione



Scollegare sempre il cavo dal morsetto negativo (-) della batteria prima della sostituzione e attendere almeno 90 secondi dopo aver scollegato il cavo per evitare qualsiasi tipo di attivazione. Dopo la sostituzione, collegare il cavo al morsetto negativo (-) della batteria.



Dato che quando si lavora sulla pompa carburante si è in presenza di benzina, lavorare in un ambiente ventilato, lontano da fiamme libere

1. Far sfiatare il sistema di alimentazione del carburante prima di iniziare la procedura di sostituzione e fare riferimento alle istruzioni della casa automobilistica per le procedure del caso
2. Svotare il serbatoio, allentare le fascette e fare scendere il serbatoio; oppure individuare il foro per l'ispezione nel bagagliaio; o rimuovere il sedile posteriore (alcuni veicoli hanno un pannello rimovibile per accedere alla pompa carburante, che permette la sostituzione della pompa carburante senza rimuovere il serbatoio)
3. Scollegare il connettore del modulo pompa carburante
4. Scollegare il tubo principale del serbatoio del carburante
5. Rimuovere il modulo pompa carburante dal serbatoio
6. Rimuovere il supporto di aspirazione del carburante
7. Rimuovere, se necessario, il regolatore di pressione del carburante
8. Rimuovere il filtro del carburante
9. Rimuovere flangia di aspirazione del carburante e scollegare il connettore della pompa carburante o i cavi
10. Rimuovere la pompa del carburante

Per l'installazione, eseguire la procedura inversa. Per verificare la presenza di perdite di carburante fare riferimento alle istruzioni della casa automobilistica.

Ricerca Guasti

Possibili guasti

- > La causa più comune di guasto delle pompe carburante elettriche immerse nel serbatoio è la contaminazione del carburante a causa di sporcizia e ruggine. È indispensabile quindi che la pompa carburante sostituita sia installata in un serbatoio pulito
- > Un'altra causa comune di guasto delle pompe carburante elettriche immerse nel serbatoio è rappresentata da collegamenti elettrici difettosi come connessioni allentate, collegamenti di massa errati o una bassa tensione alla pompa a causa di connettori surriscaldati

Sintomi

- > **Assenza di combustione iniziale:** Non avviene la combustione poiché non funziona o parte con difficoltà
- > **Arresto del motore:** Il motore si arresta subito dopo l'avviamento poiché non funziona oppure il motore si arresta quando l'acceleratore è premuto
- > **Scarsa guidabilità:** il motore esita in fase di accelerazione a causa di una diminuzione della quantità di flusso; output insufficiente a seguito del mancato aumento della pressione del carburante; ritorni di fiamma nel motore; battiti in testa

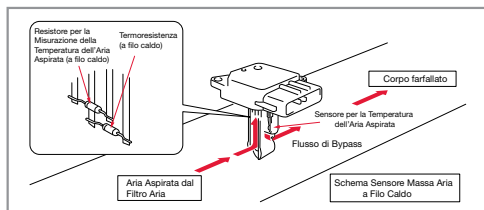
Prevenzione e soluzioni

- > È molto importante fare una diagnosi corretta prima di installare una nuova pompa carburante. Questo perché la causa reale potrebbe non essere legata alla pompa, come ad esempio un filtro carburante ostruito o contaminato, indicatori del livello carburante difettosi o anche livelli molto bassi di carburante nel serbatoio. Per prevenire problemi al serbatoio:
 - > La pompa carburante e il sistema di alimentazione devono essere mantenuti in buone condizioni
 - > Il veicolo non deve essere guidato con un serbatoio quasi vuoto
 - > Bisogna prestare attenzione alla qualità del carburante e al livello di ottani
 - > Il filtro carburante deve essere controllato periodicamente e sostituito prima del termine
 - > I tubi benzina e i collegamenti elettrici devono essere controllati regolarmente per monitorare rotture, perdite e altri difetti
 - > Se la pompa del carburante deve essere sostituita, assicurarsi che il sistema carburante sia pulito e che il serbatoio sia libero da agenti inquinanti

Come funzionano

Il Debimetro misura la quantità di volume di aria che viene aspirata dal motore di un'automobile e invia all'Unità di Controllo Elettronica (ECU) una tensione che rappresenta la portata d'aria.

- > Attualmente il sensore MAF più comune è di tipo plug-in a filo caldo, che si trova all'interno del condotto di aspirazione tra il filtro dell'aria e il corpo farfallato. Questo è composto da una termoresistenza, da un resistore che misura la temperatura dell'aria aspirata (per compensare la temperatura dell'aria aspirata), da un sensore temperatura aria aspirata e da un circuito di controllo (circuiti stampati)
- > Una parte dell'aria aspirata dal filtro viene bypassata nell'area di misurazione a filo caldo, dove viene misurato il volume del flusso d'aria aspirata. Il sensore MAF del tipo a filo caldo risponde alle variazioni di temperatura nell'elemento riscaldante. Le variazioni del valore di resistenza e di corrente dell'elemento riscaldante sono convertite in un voltaggio proporzionale nel circuito di controllo e quindi inviate alla centralina ECU per calcolare il volume d'aria aspirata dal motore
- > Il sensore temperatura aria aspirata misura anch'esso la temperatura dell'aria aspirata e la trasmette alla ECU. In risposta a questo segnale, l'ECU valuta la densità dell'aria e corregge la quantità di carburante iniettato



Caratteristiche Tecniche



- > **Circuito di controllo:** Integrato nella parte superiore del misuratore di portata d'aria
- > **Elemento sensibile:** l'elemento sensibile con avvolgimento in fine platino rivestito da film vetroso protegge il sensore MAF dai contaminanti e risponde rapidamente alle variazioni di portata d'aria
- > **Passaggio a Bypass:** l'elemento sensibile con struttura a bypass per l'aria è progettato per migliorare la precisione nella misura

Tipologie

- > Di tipo plug-in a filo caldo

Aspetti e Vantaggi

- > **Piccole dimensioni, peso leggero:** La piccola struttura del passaggio di bypass e del circuito di controllo riducono in modo significativo le dimensioni e il peso del misuratore di portata d'aria. Il circuito di controllo è integrato nella parte superiore del misuratore di portata d'aria, così solo il piccolo passaggio di bypass contenente l'elemento sensibile è inserito nel tubo di aspirazione. Questo design compatto riduce la caduta di pressione dell'aria nel condotto di aspirazione
- > **Alta affidabilità:** La contaminazione del sensore è ridotta grazie alla particolare struttura del passaggio di bypass e a un rivestimento a film vetroso che ricopre il filamento di platino del sensore
- > **Misura ad alta precisione:** Il design del nostro passaggio di bypass impedisce all'aria di muoversi verso l'elemento sensibile e le pulsazioni d'aria, consentendo una misura più accurata. Il design protegge il sensore dalle contaminazioni, migliorando la precisione e prolungando la durata di vita del sensore. L'elemento sensibile con filamento al platino risponde rapidamente alle variazioni di portata d'aria
- > **Facile da installare:** Per l'installazione è sufficiente inserire la piccola struttura di passaggio di bypass all'interno dell'elemento sensibile - permettendo al misuratore di portata d'aria di essere utilizzato in una vasta gamma di sistemi aria



I Debimetri Denso sono state sviluppate per soddisfare le severe richieste delle case automobilistiche mondiali. Le nostre innovazioni includono il primo misuratore al mondo di portata d'aria di tipo plug-in inserito nella parete di ingresso dell'aria, riducendo le dimensioni e il peso e rendendolo più facile da montare. Abbiamo anche lanciato un misuratore di portata d'aria più performante caratterizzato da un nuovo elemento sensibile con struttura a bypass, che riduce significativamente le contaminazioni del sensore per una misura più accurata. La forma del passaggio, esclusiva e di piccole dimensioni, dei nostri misuratori MAF consente una misurazione più precisa, all'interno di un'unità più piccola e più leggera

Installazione e Ricerca Guasti

Rimozione e Installazione



Scollegare sempre il cavo dal morsetto negativo (-) della batteria prima della sostituzione e attendere almeno 90 secondi dopo aver scollegato il cavo per evitare qualsiasi tipo di attivazione. Dopo la sostituzione, collegare il cavo al morsetto negativo (-) della batteria.

1. Scollegare il connettore del sensore MAF. Rimuovere le viti e il sensore MAF di tipo plug-in. Se il sensore MAF dispone di un tubo di aspirazione, allentare le fascette usate per il posizionamento del sensore MAF nel condotto di aspirazione dell'aria e rimuovere il sensore MAF
2. Installare il nuovo sensore MAF con le viti nel condotto di aspirazione dell'aria e collegare il connettore MAF. Se il sensore MAF ha un tubo di aspirazione, stringere tutte le fascette. Accendere il motore e controllare se il sistema di aspirazione funziona correttamente
3. Controllare l'intero sistema di aspirazione dell'aria in modo che non ci siano perdite e assicurarsi che l'O-ring non sia rotto o schiacciato quando viene installato



Attenzione - il sensore MAF è un componente delicato che può venir danneggiato durante l'installazione

Ricerca Guasti

Possibili Guasti

- > La contaminazione o i danni del sensore MAF sono di solito causati da un filtro dell'aria in cattive condizioni o installato non correttamente. Un sensore MAF danneggiato o contaminato può ancora funzionare, ma le variazioni nelle sue caratteristiche possono causare vari problemi di guida

Sintomi

- > **Avviamento difficoltoso:** La combustione si verifica, ma è incompleta
- > **Instabilità del minimo:** minimo alto, minimo basso o minimo instabile
- > **Scarsa guidabilità:** Il motore esita in fase di accelerazione, ritorno di fiamma nel motore, battiti in testa o emissione di fumo nero
- > **Arresto del motore:** Poco dopo l'avviamento, quando l'acceleratore viene premuto o rilasciato

Prevenzione e soluzioni

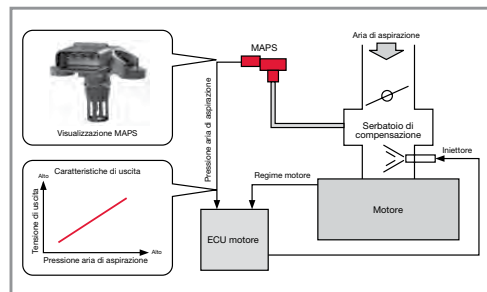
- > Un problema con il sensore MAF può causare l'accensione della spia di warning del motore. Questo errore viene memorizzato come un Codice Diagnostico di Guasto (DTC) nella ECU e può essere controllato da uno strumento di diagnosi. Tuttavia, se la causa che ha dato origine al problema è il passaggio intasato del sensore MAF, il motore in genere si avvia, funziona male o si ferma e potrebbe non generare un DTC
- > Se il sensore MAF è difettoso, dovrà essere sostituito. La procedura è molto semplice. Se il sensore MAF è contaminato, pulirlo può rappresentare una soluzione temporanea, ma ciò può danneggiare il sensore. Se il sensore MAF viene sostituito, assicurarsi che il filtro dell'aria sia anch'esso installato correttamente

Come funzionano

La misurazione del volume utilizzando un sensore di pressione assoluta (MAP) del collettore si basa sul principio che "la pressione del collettore di aspirazione è per lo più proporzionata al volume di aria di aspirazione di una corsa del motore". Il sensore MAP rileva la pressione del collettore di aspirazione a valle della valvola a farfalla per poter calcolare indirettamente il volume dell'aria di aspirazione in base al rapporto tra la pressione e la velocità di rotazione del motore.

Il sensore MAP è un sensore di vuoto compatto a semiconduttore che utilizza caratteristiche (effetto resistenza piezoelettrica) per mezzo delle quali la resistenza elettrica cambia con l'applicazione della pressione al silicio (cristallo singolo). Pertanto, il sensore MAP immette la pressione del collettore di aspirazione nella ECU motore sotto forma di segnali elettrici. Il volume dell'aria di aspirazione viene quindi calcolato da questi segnali elettrici al fine di garantire un controllo preciso del rapporto stechiometrico.

A seconda dell'applicazione, può essere utilizzato anche per la misurazione in tempo reale della pressione di sovralimentazione (a monte della valvola a farfalla) oppure della pressione del collettore turbo, con elevata affidabilità anche in caso di ambiente turbocompresso o di sovralimentazione estremo. Nei casi in cui sia integrato un sensore della temperatura dell'aria è possibile effettuare anche il rilevamento della temperatura.



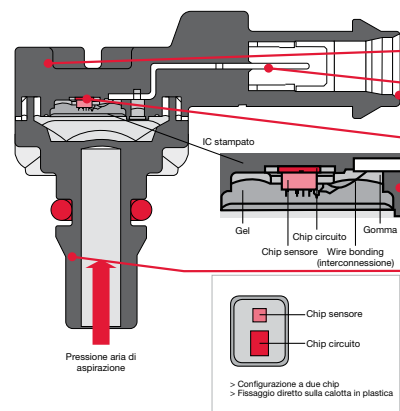
Tipi

- > MAPS: Manifold Absolute Pressure Sensor, sensore pressione assoluta del collettore
- > T-MAPS: Manifold Absolute Pressure Sensor with integrated Air Temperature Sensor, sensore pressione assoluta del collettore con sensore temperatura aria integrato

Caratteristiche e vantaggi

- > **In definitiva, una struttura semplificata e compatta che utilizza un metodo di montaggio chip essenziale** I chip del sensore e del circuito sono montati direttamente sulla calotta in resina (PPS-G40) per ridurre il numero di componenti al minimo possibile.
- > **Tecnologia proprietaria DENSO per la prevenzione dei disturbi** Il circuito del chip per la cancellazione dei disturbi non richiede componenti di prevenzione dei disturbi.
- > **Struttura superficiale di assorbimento impatti brevettata da DENSO** Per far fronte a un ambiente di utilizzo sempre più estremo nel collettore di aspirazione. Una struttura a due strati realizzata in gel e gomma consente al sensore di essere utilizzato in ambienti estremi all'interno del collettore di aspirazione.
- > **Collegamento elettrico senza saldatura (connessione vincolata mediante fili)** La connessione elettrica tra i dispositivi e i terminali vincolata mediante fili offre maggiore affidabilità e non richiede saldatura (non si utilizza piombo).

Caratteristiche



- > **Calotta in plastica:** contiene un connettore al quale sono fissati un IC stampato e un condotto per introdurre la pressione dell'aria di aspirazione
- > **Terminale**
- > **Connettore**
- > **Sensore di pressione:** rileva la pressione ed è fissato con adesivo all'incavo dell'area stampata
- > **IC stampato:** è il cuore del sensore. Contiene un IC bipolare e un IC MOS per l'elaborazione dei segnali provenienti dal sensore di pressione
- > **Condotto**

Installazione e Ricerca Guasti

Rimozione e installazione



Scollegare sempre il cavo dal terminale negativo (-) della batteria prima di procedere alla sostituzione e attendere almeno 90 secondi dopo aver scollegato il cavo per evitare qualsiasi tipo di attivazione. Dopo la sostituzione, ricollegare il cavo al terminale negativo (-) della batteria.

1. Scollegare il connettore del sensore MAP. Rimuovere le viti. Rimuovere il sensore MAP.
2. Installare il nuovo sensore MAP e le viti con la coppia di serraggio specificata dal produttore dell'automobile quindi collegare il connettore. Avviare il motore e controllare se l'impianto funziona correttamente.
3. Al momento del montaggio, accertarsi che l'O-ring non sia incrinato o bloccato e controllare che non vi siano perdite dal flessibile del vuoto che collega il sensore MAP al motore.
4. Prestare attenzione: il sensore MAP è un componente delicato che potrebbe danneggiarsi durante l'installazione

VALORI RACCOMANDATI PER LA COPPIA DI INSTALLAZIONE	
Numero di particolare	Coppia raccomandata
DAP0101	4,0 – 6,0 Nm
DAP0102	4,0 – 6,0 Nm
DAP0103	1,6 – 2,4 Nm
DAP0104	1,6 – 2,4 Nm
DAP0105	2,8 – 4,1 Nm
DAP0106	2,8 – 4,1 Nm
DAP0107	2,8 – 4,1 Nm
DAP0108	4,0 – 6,0 Nm
DAP0109	4,0 – 6,0 Nm
DAP0110	4,0 – 6,0 Nm
DAP0111	4,0 – 6,0 Nm

Ricerca Guasti

Possibili guasti

Eventuali sostanze o un'elevata umidità presenti nell'aria di aspirazione in ingresso al condotto della pressione possono causare un guasto del sensore MAP. Perdite di vuoto nell'impianto del collettore di aspirazione o dai flessibili che collegano il sensore MAP al motore possono causare un funzionamento irregolare del sensore MAP. Cortocircuiti o interruzioni nel circuito di cablaggio del sensore MAP possono causare differenze nelle caratteristiche o un funzionamento difettoso.

Sintomi

- > **Perdita di potenza**
- > **Minimo irregolare e instabile**
- > **Scarsa guidabilità:** esitazioni durante l'accelerazione, fumo nero allo scarico
- > **Stallo:** poco dopo l'avvio o quando l'acceleratore viene premuto o rilasciato

Prevenzione e soluzioni

- > Un problema con il sensore MAP può causare l'accensione della spia motore. Questo difetto è memorizzato con un codice di guasto (DTC) nella ECU del motore (P0105...P0109) e può essere verificato utilizzando uno strumento di diagnosi dei DTC.
- > Un sensore MAP difettoso potrebbe non compromettere il funzionamento del veicolo, ma deve essere sostituito non appena possibile al fine di evitare potenziali danni al motore in condizioni di miscela aria/carburante ricca o povera causata da un funzionamento difettoso del sensore MAP.
- > Accertarsi che non vi siano anomalie di vuoto nel collettore di aspirazione a causa di perdite o di altri problemi all'impianto.

La diferencia del EMS de DENSO

Ingeniería de precisión. Diseño avanzado. Calidad superior de primer equipo. Éstas son las cualidades excepcionales de los Sistemas de Gestión de Motor (EMS) de DENSO para el mercado de la postventa.

Cada uno de nuestros productos de Gestión de Motor (EMS), caudalímetros (MAF), bombas de combustible, válvulas de recirculación de gases de escape (EGR), sondas de temperatura de gases de escape (EGT), sensores de árbol de levas y cigüeñal y sensores de presión absoluta de colector de admisión, incorporan tecnologías de origen DENSO que garantizan una instalación perfecta y unas prestaciones superiores y de alta fiabilidad en la carretera.

¿Por qué elegir DENSO? Como uno de los principales fabricantes y proveedores del mundo de componentes y equipo original para automóviles, DENSO es conocedor de la tecnología punta en gestión de motor. Por ejemplo, hemos lanzado el primer caudalímetro de conexión directa del mundo que se inserta en la pared del tubo de admisión, reduciendo el tamaño y el peso y facilitando la instalación. Gracias a nuestros conocimientos técnicos, los productos EMS de DENSO se instalan como primer equipo en las principales marcas de automóviles: Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Škoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo y en muchos otros vehículos.

Esta tecnología avanzada de DENSO está ahora disponible para los clientes del mercado de la postventa en nuestras gamas de recambios para sistemas de gestión de motor. Efectivamente, DENSO es la única empresa que ofrece ciertas aplicaciones EMS con la calidad del primer equipo a la postventa, asegurando de este modo el carácter único de muchos de nuestros productos EMS.

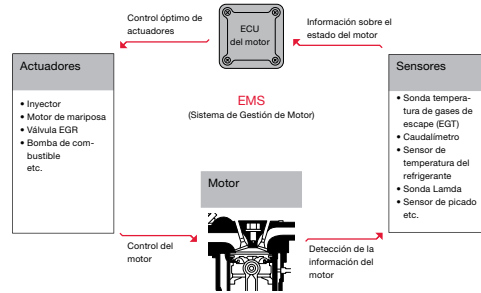
Y es por lo que, cuando necesite un recambio para un sistema de gestión de motor, hay un solo nombre donde elegir: DENSO.

Nuestras gamas EMS

El programa EMS de DENSO, en continua expansión, comprende:

- > Sensores de Árbol de levas y Cigüeñal
- > Válvulas EGR
- > Sondas de temperatura de gases de escape
- > Bombas de combustible
- > Sensores de Presión Absoluta de colector de admisión
- > Caudalímetros

En un automóvil, el Sistema de Gestión de Motor (EMS) es un sistema de control electrónico que utiliza la centralita del motor (la Unidad de Control Electrónico, o ECU) para optimizar el funcionamiento del motor en todo momento. Varios tipos de sensores en el Sistema de Gestión de Motor detectan el estado de funcionamiento del motor y transmiten la información a la ECU del motor, que a su vez controla electrónicamente los distintos tipos de actuadores para que el motor funcione en condiciones óptimas.



La diferencia es EMS de DENSO

- > Filosofía First Time Fit® (montaje a la primera)
- > Tecnología de primer equipo adaptada a la postventa
- > Marca que es sinónimo de calidad
- > Las tasas de devolución más bajas de la industria



Configuración básica del EMS

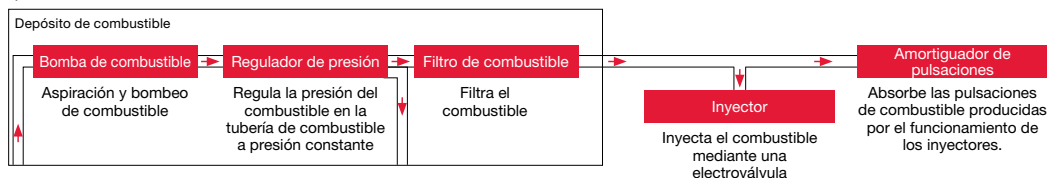
Sistema de admisión:

El sistema de admisión regula el volumen de aire requerido para la combustión y detecta el volumen del aire de admisión. Para medir el volumen del aire de admisión directamente, el sistema L-Jetronic (tipo flujo de masa) emplea un sensor de flujo de masa de aire (MAF), mientras que el sistema D-Jetronic (tipo densidad de velocidad) utiliza un sensor de presión absoluta del colector (MAP) para detectar la presión (o la densidad) del colector de admisión en el depósito de compensación con el fin de realizar la medición del caudal del aire indirectamente. El control de la velocidad de ralentí en los vehículos dotados de control electrónico del acelerador (ETC) lo realiza únicamente el ETC sin utilizar una válvula ISCV.



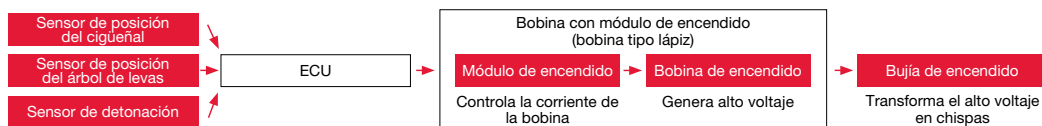
Sistema de combustible:

El sistema de combustible regula el suministro de combustible requerido para la combustión. Una vez que la bomba de combustible aspira y descarga el combustible, el regulador de presión mantiene la presión del combustible a un nivel constante, y el exceso de combustible regresa al depósito de combustible. El combustible pasa seguidamente por el filtro de combustible, donde se elimina las impurezas y la humedad, y por la tubería de suministro a los inyectores. Cuando el inyector efectúa la inyección del combustible, se produce una pequeña fluctuación de la presión. El amortiguador de pulsaciones absorbe la pulsación de la presión del combustible que ocurre en dicho momento.



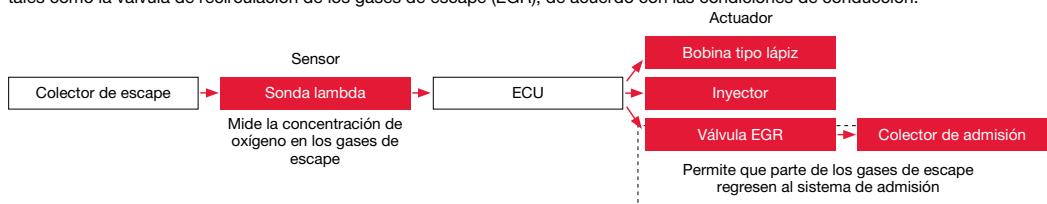
Sistema de encendido:

El sistema de encendido genera chispas que son necesarias para inflamar la mezcla de aire-combustible. La ECU del motor calcula la sincronización de encendido óptima en función de las señales que emiten los sensores del cigüeñal y el árbol de levas, así como otros sensores, según lo requiera cada condición de conducción. La bobina con módulo de encendido genera un alto voltaje basándose en la señal de encendido. Este alto voltaje se aplica seguidamente a los electrodos de la buja de encendido, la cual genera la chispa y causa la combustión de la mezcla de aire-combustible en los cilindros.



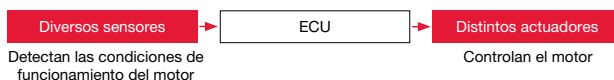
Sistema de información de la relación aire-combustible:

El sistema de retroalimentación de la relación de aire-combustible controla el motor en su estado óptimo monitorizando las condiciones de los gases de escape. En este sistema, una sonda lambda detecta la concentración de oxígeno en los gases de escape. La ECU del motor analiza seguidamente las condiciones de combustión del motor, para controlar los diversos actuadores, tales como la válvula de recirculación de los gases de escape (EGR), de acuerdo con las condiciones de conducción.



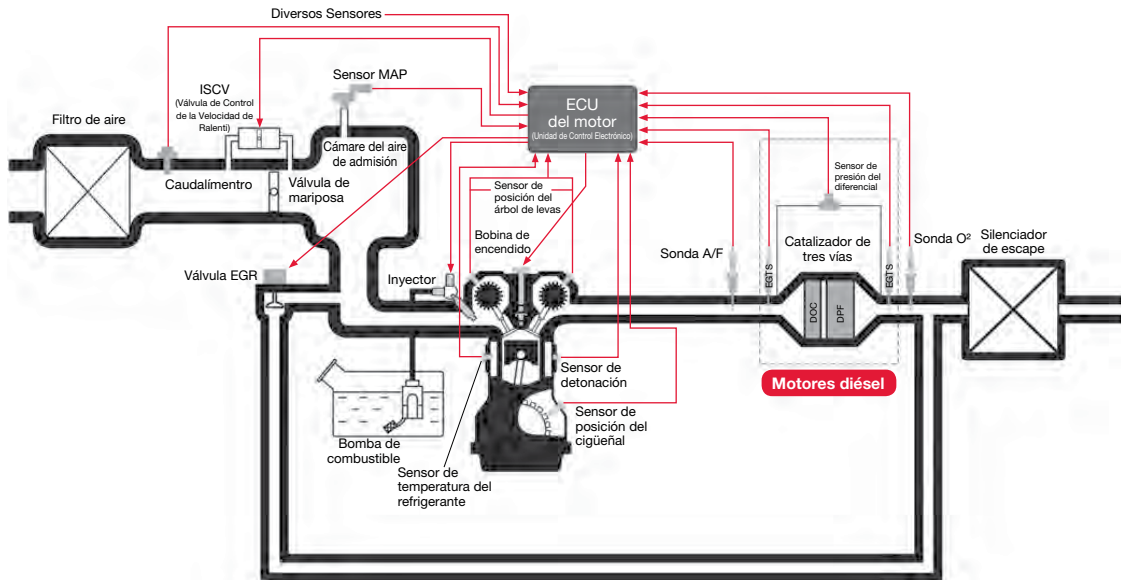
Sistema de control:

Este sistema utiliza una ECU del motor para determinar la tasa óptima de consumo de combustible, el avance de la inyección, el reglaje del encendido, el control óptimo de los gases de escape y la potencia, etc., de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del motor detectadas por los diversos sensores. Esto permite controlar los distintos actuadores.



E

Ubicación en el sistema



Funcionamiento

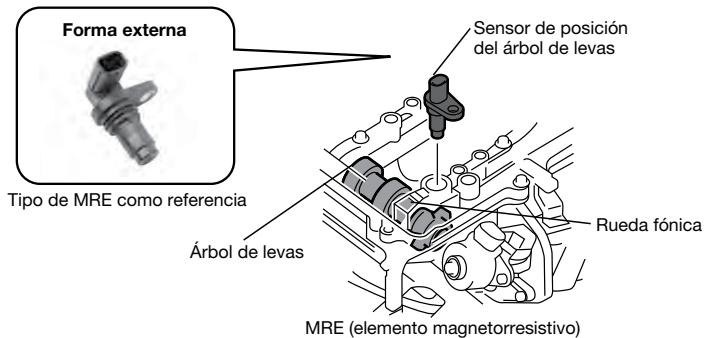
Sensor de posición del árbol de levas

El sensor de posición del árbol de levas detecta la rotación del árbol de levas y está instalado cerca de la culata, de modo que el sensor se encuentra frente al rotor de la distribución unido al árbol de levas del motor. La ECU del motor detecta el ángulo del árbol de levas y lleva a cabo el reconocimiento del cilindro basándose en las señales detectadas por el sensor de posición del árbol de levas.

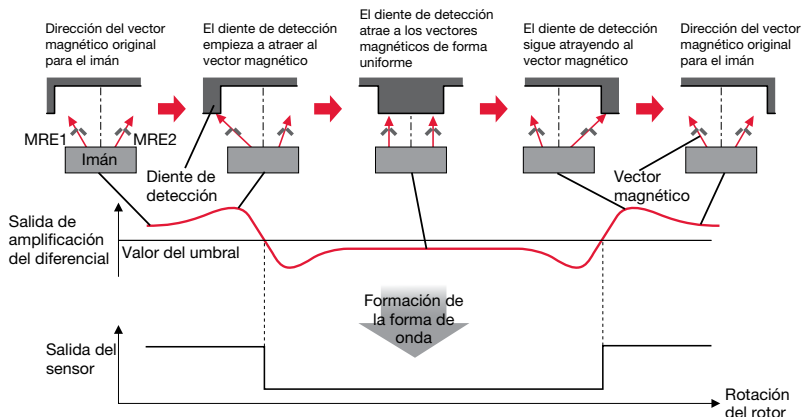
Existen 2 tipos de sensores de posición del árbol de levas. Como referencia, aquí se explica el tipo MRE. Debido a la rotación del rotor de la distribución, la dirección del campo magnético (vector magnético), emitida desde el imán del sensor, varía de acuerdo

con la posición del diente de detección durante el periodo en que el diente de detección junto al rotor de la distribución se aproxima y, después, se aleja del sensor de posición del árbol de levas. Como resultado, el valor de la resistencia del MRE también varía. Se aplica tensión de la ECU del motor al sensor de posición del árbol de levas y se emite el cambio del valor de resistencia del MRE como un cambio de tensión. Las formas de onda de las emisiones procedentes de los dos MRE se amplifican de manera diferencial y se moldean en una forma de onda rectangular mediante el circuito de amplificación/formación de forma de onda en el interior del sensor. A continuación, las emisiones del MRE se envían a la ECU del motor.

Posición de instalación del sensor



Un cuerpo magnético fuerte en el que la magnetorresistencia cambia debido a fluctuaciones en la dirección de los campos magnéticos externos.



Engine Management Systems

E

Funcionamiento

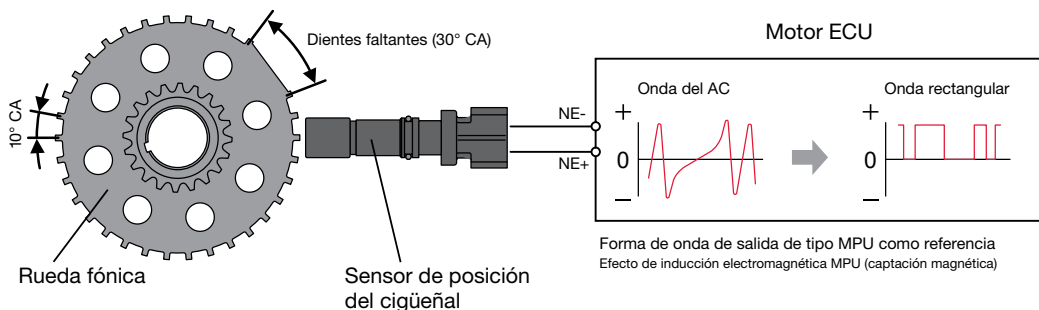
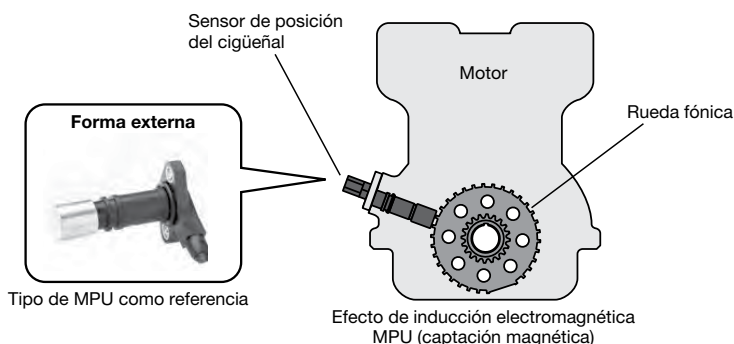
Sensor de posición del cigüeñal

El sensor de posición del cigüeñal está unido al bloque motor frente al rotor de la distribución en el cigüeñal del motor. El sensor detecta señales que la ECU del motor emplea para calcular la posición del cigüeñal, así como para calcular la velocidad de rotación del motor.

Existen 2 tipos de sensores de posición del cigüeñal. Como referencia, aquí se explica el tipo MPU. Se disponen 34 dientes colocados cada 10° del ángulo del cigüeñal (CA), más dos dientes faltantes para la detección del punto muerto superior (TDC), alrededor del diámetro exterior del rotor de la distribución. Por

consiguiente, se emiten 34 ondas de CA desde el sensor para cada revolución del cigüeñal. El circuito de formación de formas de onda convierte estas ondas de CA en formas de onda rectangulares en el interior de la ECU del motor; estas se emplean para calcular la posición del cigüeñal, el TDC y la velocidad rotacional del motor.

Posición de instalación del sensor



E

Tipos

Sensor de MPU (tipo inductivo)

- > Conexión directa: empleado principalmente en el sensor del árbol de levas
- > Cable conductor: empleado principalmente en el sensor del cigüeñal

Sensor del MRE (tipo semiconductor)

Funciones y ventajas

Sensor de MPU

Sensores de posición del cigüeñal y del árbol de levas de captación electromagnética de alta precisión y de uso generalizado

- > **Variedad de diseños:** Diferentes tipos (de conexión directa y de cable conductor) disponibles para cumplir las diferentes especificaciones del motor y condiciones de instalación.
- > **De alta fiabilidad:** Sensores con un número diferente de bobinados disponible para distintos tamaños del rotor, variando la disposición de la junta tórica y la contracción del cuello.
- > **Durabilidad:** Cuerpo del sensor fabricado con resina y cuello de metal fino pero resistente, lo que permite la existencia de un espacio de aire menor con el rotor de la distribución.

Sensor de MRE

Sensores de posición del cigüeñal y del árbol de levas compactos y de alto rendimiento para satisfacer la necesidad de conseguir una reducción de emisiones del vehículo y un aumento de la eficiencia del combustible (emisiones de CO2 reducidas).

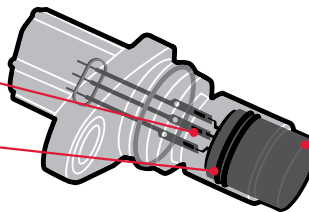
- > **Tamaño más reducido:** al integrar un elemento de detección y un circuito de procesamiento en un único chip.
- > **Mayor precisión de detección de la posición:** mediante el uso de elemento magnetorresistivo altamente sensible con una alta relación señal-ruido.
- > **Mayor fiabilidad:** Ideal para su uso a altas temperaturas gracias al uso de un elemento magnetorresistivo de capa única con recubrimiento metálico fino. Además, el empaquetado impecable y la conexión eléctrica sin soldaduras crean una estructura sumamente fiable.

Características

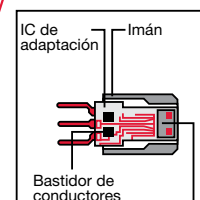
Sensor del MRE (tipo semiconductor)

Sensor de posición del árbol de levas

- > **Conexión electrónica sin soldaduras**
- > **Empaquetado impecable** insertar carcasa y soldadura secundaria

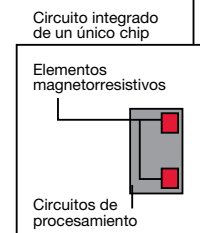
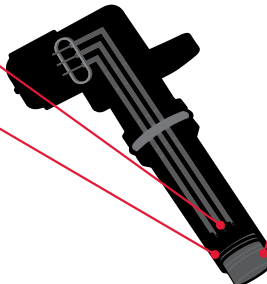


Diseño del circuito magnético propio de DENSO



Sensor de posición del cigüeñal

- > **Conexión electrónica sin soldaduras**
- > **Empaquetado impecable** insertar carcasa y soldadura secundaria



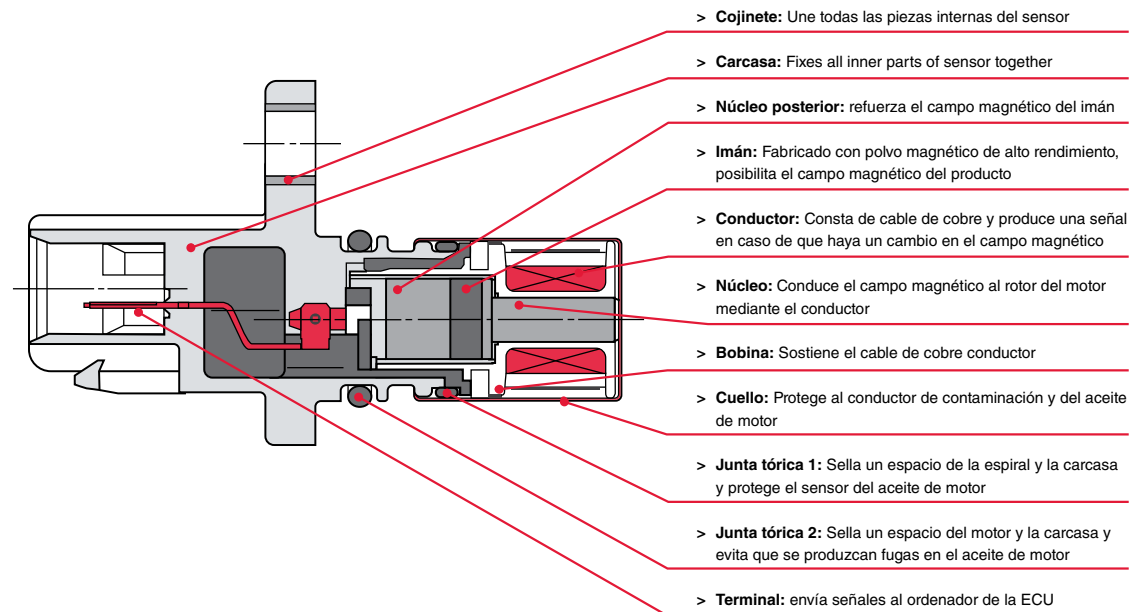
Engine Management Systems

E

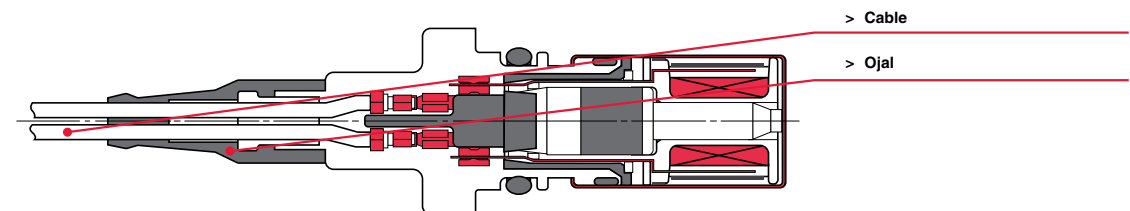
Características

Sensor de MPU (tipo inductivo)

Sensor de MPU de conexión directa



Sensor de MPU del cable conductor



Instalación y localización de averías

Extracción e instalación



Desconecte siempre el cable del terminal negativo (-) de la batería antes de realizar la sustitución y espere al menos 90 segundos tras desconectar el cable con el fin de evitar cualquier tipo de activación. Después de realizar la sustitución, conecte el cable al terminal negativo (-) de la batería.

1. Desconecte el conector y el cableado del sensor, si existe. Extraiga los tornillos. Extraiga el sensor.
2. Instale el nuevo sensor y coloque los tornillos de acuerdo con el valor de par especificado por el fabricante del vehículo y, a continuación, conecte el conector y el cableado del sensor, si existe. Encienda el motor y compruebe si el sistema funciona correctamente.
3. Tenga cuidado: los sensores del cigüeñal y del árbol de levas son piezas de hardware delicadas que se pueden dañar durante la instalación.
 - > No permita que los pasadores del terminal del sensor y del conector se vean afectados por la humedad, productos químicos o cualquier otro tipo de materiales extraños.
 - > No coloque los sensores en zonas donde se aplique una descarga estática eléctrica excesiva de forma continua.
 - > Asimismo, no acerque las puntas de los sensores entre ellas ni las aproxime a un imán con el fin de impedir la desviación de las características del sensor. Tampoco permita que se adhiera polvo de hierro al sensor.

ESPECIFICACIONES DE PAR DE INSTALACIÓN RECOMENDADAS

Referencia	Par recomendado
DCPS-0101	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-002	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0103	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0104	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0105	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0106	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0107	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0108	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0109	8,0 – 12,0 Nm
DCPS-0110	8,0 – 12,0 Nm

Averías

Fallos posibles

La ECU del motor utiliza la información recibida de los sensores de posición del cigüeñal y del árbol de levas para controlar la sincronización de la inyección y del encendido (avance de la chispa). La existencia de discrepancias en las características, circuitos abiertos o cortocircuitos o una interrupción en la tensión a la alimentación pueden causar distintos problemas de conducción.

- > La mayoría de los fallos son causados por arañazos en la superficie magnética del sensor, materiales extraños que se adhieren a la superficie magnética del sensor, una exposición a un calor considerablemente alto o el desgaste y la rotura del cableado del sensor, si existe.

Síntomas

- > **Calado:** normalmente después de arrancar o de vez en cuando
- > **Capacidad deficiente de conducción:** Temblores durante la aceleración, fallos de encendido, pérdida de potencia del motor
- > **Problemas de arranque:** Arranque intermitente o sin posibilidad de arranque

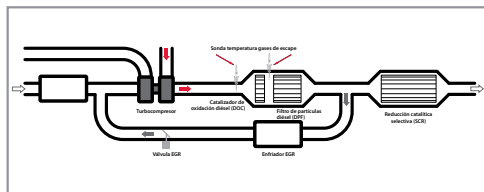
Prevención y soluciones

- > Un problema con los sensores de posición del cigüeñal y del árbol de levas puede causar que se encienda el testigo del motor. Este fallo se almacena como código de diagnóstico (DTC) en la ECU del motor (de P0335 a P0349) y su inspección se puede llevar a cabo mediante una herramienta de exploración de DTC.
- > Si la ECU no recibe las señales de los sensores de posición del cigüeñal y del árbol de levas, no se puede detectar el TDC correcto. El motor podría resultar dañado si no se detecta el TDC correcto. Por lo tanto, en momentos como en los que se registra un DTC relacionado con los sensores de posición del cigüeñal y del árbol de levas, o como cuando existe disparidad entre las señales del sensor, el control de seguridad de fallos puede suspender el encendido y la inyección de combustible.
- > Durante el arranque, utilice la función osciloscópica de la herramienta de escaneo para inspeccionar la forma de onda de la tensión del sensor para el diagnóstico de la zona de avería. En caso de que la forma de onda sea normal, inspeccione la ECU en búsqueda de fallos, circuitos abiertos o cortocircuitos en el cableado. En caso de que no haya forma de onda, inspeccione el sensor en búsqueda de fallos.
- > Durante la instalación, asegúrese de que el rotor de la distribución o la rueda dentada no entren en contacto con la superficie magnética del sensor. (Seleccione el calzo del grosor correcto o asegúrese de que el espacio sea el adecuado).

Funcionamiento

La sonda de temperatura de gases de escape (EGTS), situada antes del catalizador de oxidación (DOC) y/o antes de filtro de partículas (DPF), detecta la temperatura de los gases de escape, convierte esta temperatura en una señal de tensión eléctrica, y suministra esta señal a la ECU del motor con el fin de controlar las condiciones de funcionamiento del motor y reducir las emisiones de manera efectiva.

Debido a las mejores características de detección de temperatura de la sonda de temperatura de gases de escape, puede controlarse de modo preciso la inyección de combustible posterior a la combustión, y la cantidad de partículas en el DPF puede estimarse también con precisión, lo que permite una regeneración efectiva del DPF. Esto produce unas emisiones más limpias y un mayor ahorro de combustible debido a que se necesita menos combustible para la regeneración del DPF. Además, la temperatura del catalizador está controlada, lo que ofrece protección contra sobrecalentamientos y reduce el deterioro del catalizador.



Tipos

Según la capacidad de respuesta:

- > Normal
- > Alta respuesta

Según la capacidad de detección de temperaturas:

- > ULs – Ultra baja especial
- > Ls – Baja especial
- > L - Baja
- > Mh – Media-alta
- > H - Alta

Funciones y beneficios

> Tamaño reducido y alta capacidad de respuesta

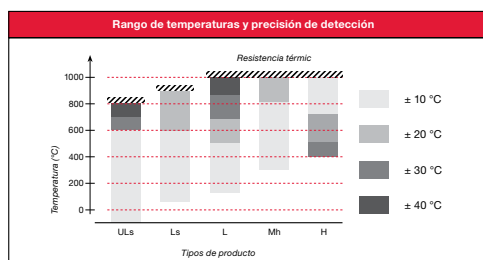
- > La técnica de fabricación de DENSO, con el empleo de partículas cerámicas finas, produce un termistor de tamaño reducido y de forma especialmente adaptada.
- > El elemento captador que se inserta en el tubo de escape con el termistor tiene una construcción tubular simple, en lugar de la construcción de doble tubo que tienen las sondas de temperatura de gases de escape convencionales. Con esto se consigue una reducción de volumen de más del 90%.
- > El elemento captador y la forma del termistor aseguran una alta capacidad de respuesta – en menos de siete segundos puede cambiar de la temperatura ambiente a 1 000 °C.

> Resistente al calor y a las vibraciones

- > Sin rotura de la sonda en el sistema de escape
- > Capaz de soportar vibraciones, incluso cerca del motor

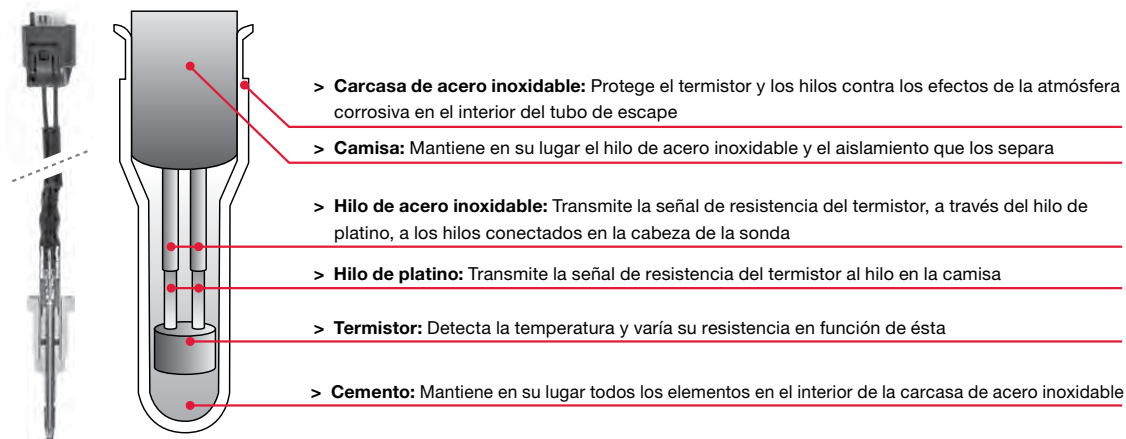
> Detección de alta precisión

- > La sonda de temperatura de gases de escape tiene un margen de error de ± 10 °C con respecto a la temperatura real, a pesar de su reducido tamaño
- > Capaz de detectar temperaturas en el rango de -40 °C a 1 000 °C



E

Características



Instalación y localización de averías

Desmontaje e instalación



Desconecte siempre el cable del borne negativo (-) de la batería antes de realizar un cambio, y espere al menos 90 segundos después de desconectar el cable para evitar todo tipo de activación. Después del cambio, conecte el cable al borne negativo (-) de la batería..

- > Desconecte el conector del sensor de temperatura de gases de escape (EGTS), afloje la tuerca de fijación y extraiga el sensor. Debido a los cables largos y a que el perfil roscado puede girar con respecto al cuerpo de la sonda, se recomienda extraer la sonda usando una llave dinamométrica de boca abierta.
- > Instale el nuevo sensor de temperatura (EGTS) con el par de apriete indicado por el fabricante del vehículo. Conecte el terminal de la EGTS. Ponga el motor en marcha y compruebe que el sistema de escape funciona correctamente.

PAR DE APRIETE RECOMENDADO PARA LA INSTALACIÓN	
Pieza n°	Par recomendado
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Averías

Posibles averías

- > Las vibraciones severas pueden romper la conexión de los hilos interiores
- > Las temperaturas excesivamente altas (superiores a 900°C) pueden causar desviaciones de la resistencia del termistor
- > Doblar los cables excesivamente (diámetros de curvatura inferiores a 20 mm) puede causar la rotura de los mismos

Síntomas

- > **Rendimiento de combustible reducido:** La regeneración del DPF puede tardar más tiempo, lo que produce un incremento del consumo de combustible en régimen de ralentí.
- > **Conducción deficiente:** La regeneración del DPF puede producirse con mayor frecuencia que lo normal, lo que produce inconvenientes durante la conducción.

Prevención y soluciones

- > Un fallo del sensor de temperatura de los gases de escape (EGTS) puede hacer que el indicador de avería de motor se encienda. Este fallo quedará registrado en la ECU del motor con un código de avería (DTC), el cual podrá examinarse usando una herramienta de diagnóstico. Cuando la causa del fallo sea un sensor EGTS defectuoso, deberá cambiarse.

Funcionamiento

El logro de gases de escape más limpios debe mucho a la calidad y eficacia de la válvula de recirculación de los gases de escape (EGR). La función de la válvula EGR es mezclar los gases de escape del motor con el aire de admisión, de acuerdo con las condiciones de conducción, reduciendo la concentración de oxígeno en el aire de admisión y ralentizando la velocidad de combustión. Como consecuencia de una menor densidad de oxígeno durante la admisión de aire, la temperatura de combustión disminuye y se generan niveles más bajos de óxido de nitrógeno nocivo (NOx).

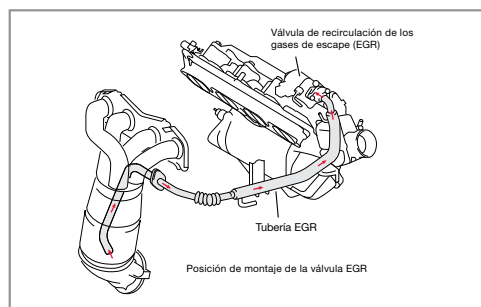
- > Entre los colectores de admisión y de escape existe un pequeño conducto en el que está situada la válvula de recirculación de los gases de escape (EGR) y donde se regula la cantidad de gases de escape recirculados que regresa al colector de admisión
- > Cuando el motor está en ralentí, la válvula EGR se cierra y no suministra ningún caudal EGR al colector de admisión. La válvula EGR permanece cerrada hasta que el motor se calienta y funciona bajo carga. A medida que aumenta la carga y la temperatura de combustión, la válvula EGR se abre y empieza a enviar los gases de escape de vuelta al colector de admisión
- > Gracias a los avances tecnológicos obtenidos en tecnología de catalizadores y control EGR, es posible obtener gases de escape más limpios incluso en condiciones de mezcla pobre

Tipos

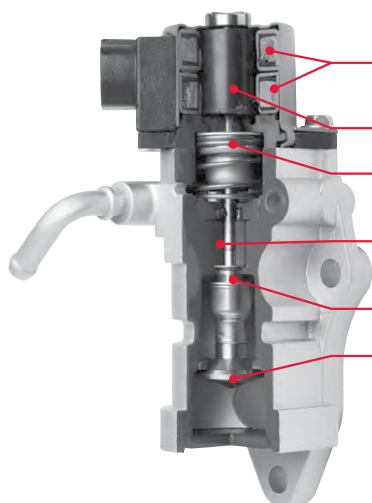
- > Motor paso a paso
- > Solenoide
- > Motor CC

Características y beneficios

- > **Rapidez de reacción:** Adaptación óptima del caudal de gases de escape a todas las temperaturas del motor y condiciones de conducción
- > **Precisión:** Sensor integrado de posición que permite un control más exacto de los gases de escape, resultando en un nivel más alto de precisión
- > **Durabilidad:** La reducción del efecto de la presión de escape y del caudal de escape asegura buena resistencia a la corrosión y muy larga vida útil
- > **Reducción de las emisiones:** Reducción de las emisiones de NOx



Características



- > **Bobinas:** Activan el rotor magnético cuando la corriente fluye a las bobinas, debido a las señales procedentes de la ECU
- > **Rotor magnético:** Hace girar y actúa el eje de la válvula hacia delante y hacia atrás, ajustando la apertura entre la válvula y su asiento
- > **Resorte de válvula:** Obliga a la válvula a cerrarse cuando el rotor no está excitado
- > **Casquillo:** Estabiliza el tornillo de la válvula que transforma el movimiento giratorio en movimiento lineal
- > **Funda interior / exterior:** El laberinto de la funda impide que las sustancias nocivas entren en contacto con el casquillo
- > **Válvula:** La estructura de la válvula de resorte anula la fuerza aplicada a la válvula

Instalación y localización de averías

Desmontaje e instalación



Desconecte siempre el cable del borne negativo (-) de la batería antes de efectuar el cambio y espere al menos 90 segundos después de desconectar el cable para impedir todo tipo de activación. Tras su cambio, conecte el cable al borne negativo (-) de la batería.

1. Vacíe el refrigerante del motor, siguiendo las instrucciones del fabricante del vehículo. Localice la válvula EGR y desconecte su conector y manguera de agua. Retire el/los tornillo(s) y tuercas(s) de montaje. A continuación, retire la válvula EGR y junta(s).
2. Instale la válvula EGR nueva con junta(s) nueva(s) y el/los tornillo(s) y tuerca(s) de montaje original(es). Apriete el/los tornillo(s) y tuerca(s) de acuerdo con las especificaciones del fabricante del vehículo. Conecte a continuación el conector y la manguera de agua a la válvula EGR.
3. Una vez instalada la válvula EGR, añada el refrigerante del motor y compruebe que no haya fugas de refrigerante, siguiendo las instrucciones del fabricante del vehículo. A continuación, compruebe que no haya fugas de los gases de escape.

PAR DE APRIETE RECOMENDADO PARA LA INSTALACIÓN	
Pieza nº	Par recomendado
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Averías

Posibles fallos

- > Las válvulas EGR de control electrónico se utilizan en los motores dotados de sistema EFI (inyección electrónica de combustible) y causan la iluminación del testigo del motor cuando existe un mal funcionamiento
- > La causa más común de avería de una válvula EGR es la obstrucción por depósitos, que causan el agarrotamiento de la válvula o que le impide abrirse o cerrarse correctamente

Síntomas

Una válvula EGR defectuosa no presenta ningún peligro para la vida, pero podría acortar la vida útil del motor, aumentar las emisiones nocivas y causar problemas de conducción, tales como:

- > **Ralentí irregular**
- > **Dificultad en el arranque**
- > **Calado del motor**
- > **Problemas de conducción:** Oscilación durante la aceleración o detonación anormal.
- > **Aumento de las emisiones:** Altas emisiones de NOx e incluso altas emisiones de hidrocarburos (HC) en los gases de escape.

Prevención y soluciones

- > Podrían existir otras causas de mal funcionamiento de las válvulas EGR de control electrónico. Una podría ser el fallo del sensor de temperatura del aire de admisión que está situado en el sensor MAF, porque es uno de los sensores que permite a la ECU determinar la cantidad correcta de caudal EGR y ajustar la válvula EGR para un control preciso. Por lo tanto, para realizar un diagnóstico correcto, compruebe siempre los códigos DTC para los problemas relacionados con las válvulas EGR y siga las instrucciones del fabricante del vehículo para los procedimientos de prueba
- > Limpiar los depósitos de carbonilla de la válvula EGR podría considerarse como una solución temporal, pero no se recomienda. Es casi imposible eliminar las obstrucciones completamente, por lo cual los contaminantes nocivos podrían entrar en el motor. Por lo tanto, la solución correcta es cambiar la válvula EGR por una nueva que esté calibrada conforme a las mismas especificaciones que la válvula original

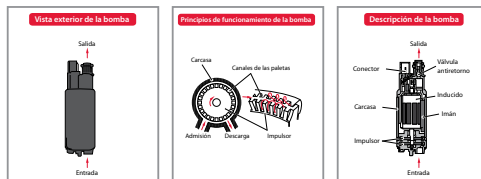
E

Funcionamiento

La función de la bomba eléctrica de combustible es enviar el combustible desde el depósito hasta el motor, a alta presión, de acuerdo con los requisitos específicos de aplicación del vehículo. El combustible se suministra a los inyectores de combustible, que rocían el combustible en los cilindros del motor.

Las bombas de combustible pueden ser del tipo de instalación en línea o en el depósito. La bomba tipo "en el depósito", situada en el depósito de combustible, es el tipo más utilizado actualmente y se describe a continuación:

- > La posición de una bomba de combustible instalada en el depósito ayuda a reducir el ruido producido por el motor de la bomba eléctrica de combustible. Además, mantiene el suministro de combustible de la bomba, lubricando y enfriando el motor de la bomba
- > Cuando gira el impulsor de una bomba de combustible instalada en el depósito, la paleta se mueve alrededor del impulsor, creando un movimiento de torbellino en el interior de la bomba para suministrar el combustible. El combustible circula seguidamente alrededor del motor, forzando la válvula de retención hacia arriba para suministrar combustible a la tubería de combustible
- > Debido al uso de motores de gran cilindrada, se necesitan cada vez más bombas de combustible de capacidad superior. Por lo tanto, debe regularse el volumen de descarga de estas bombas de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del motor. Esto es posible gracias a la tecnología de turbina de las bombas de combustibles del tipo de instalación en el depósito



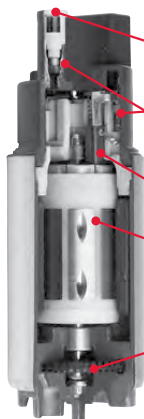
Tipos

- > Tipo C en el depósito
- > Tipo H38 en el depósito

Características y beneficios

- > **Bajo ruido:** La tecnología de bomba de turbina con impulsor interno en forma de V suministra el combustible con una pulsación mínima de la presión para un funcionamiento silencioso
- > **Precisión:** Medida exacta de la presión para un rendimiento superior
- > **Totalmente nuevas:** Todas las piezas son nuevas, no reconstruidas
- > **Rendimiento:** Funciona a velocidades superiores y consume menos corriente que los tipos más antiguos de bombas

Características



- > **Válvula de retención:** Mantiene una presión constante del sistema para asegurar una capacidad de gestión del combustible caliente superior
- > **Bobinas de choke:** Minimizan la interferencia de radio
- > **Válvula de seguridad:** Protege el sistema de alimentación de combustible
- > **Escobillas:** Diseñadas para asegurar un funcionamiento de baja resistencia, eficaz y duradero
- > **Inducido:** Equilibrado de precisión para reducir el ruido y la vibración
- > **Impulsor:** Suministra el combustible con una pulsación mínima de la presión para un funcionamiento silencioso

Instalación y localización de averías

Desmontaje e instalación



Desconecte siempre el cable del borne negativo (-) de la batería antes de efectuar el cambio y espere al menos 90 segundos después de desconectar el cable para impedir todo tipo de activación. Tras su sustitución, conecte el cable al borne negativo (-) de la batería.



Debido a la presencia de gasolina cuando se trabaja con bombas de combustible, trabaje siempre en una zona ventilada alejada de puntos de ignición.

1. Descargue la presión del sistema de combustible antes de iniciar el proceso sustitución, y siga las instrucciones del fabricante del vehículo para los pasos específicos
2. Vacíe el depósito, afloje las correas y baje el depósito, o localice el orificio de servicio en el maletero, o desmonte el cojín del asiento posterior (algunos vehículos tienen un panel desmontable para acceder al módulo de la bomba de combustible, que permite cambiar la bomba de combustible sin desmontar el depósito)
3. Desconecte el conector del módulo de la bomba de combustible
4. Desconecte el tubo principal del depósito de combustible
5. Retire el módulo de la bomba de combustible del depósito de combustible
6. Retire el soporte de aspiración del combustible
7. Retire el regulador de la presión del combustible si fuese necesario
8. Retire el filtro
9. Retire la placa de aspiración del combustible y desconecte el conector o el cableado de la bomba de combustible
10. Retire la bomba de combustible

Para la instalación, invierta el orden de las operaciones de desmontaje. Para comprobar que no haya fugas de combustible, consulte las instrucciones del fabricante del vehículo.

Averías

Posibles averías

- > La causa más común de fallo de una bomba eléctrica de combustible instalada en el depósito es la contaminación del depósito de combustible a causa de impurezas. Por lo tanto, es esencial instalar una bomba de combustible de repuesto en un depósito de combustible limpio
- > Otra causa común de fallo de una bomba eléctrica de combustible instalada en el depósito son las conexiones eléctricas defectuosas, como las conexiones flojas, las malas conexiones a masa o el bajo voltaje a la bomba debido al recalentamiento de los conectores

Síntomas

- > Sin combustión inicial: No hay encendido debido a un fallo de funcionamiento o dificultad en el arranque
- > Calado del motor: El motor se cala inmediatamente después de arrancar debido a un fallo de funcionamiento, o se cala cuando se pisa el acelerador
- > Problemas de conducción: Oscilación durante la aceleración debido a un caudal reducido; potencia insuficiente debido a que no ha aumentado la presión del combustible; encendido prematuro (petardeo) del motor; o detonación anormal

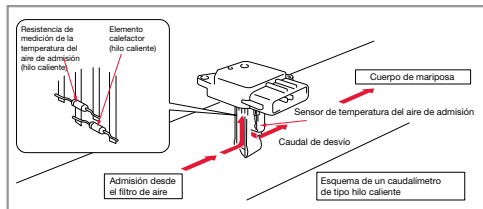
Prevención y soluciones

- > Es muy importante realizar un diagnóstico correcto antes de instalar una bomba de combustible nueva. Esto se debe a que la causa original real podría ser otro componente distinto a la bomba de combustible, como un filtro obstruido, un filtro de combustible contaminado, indicadores del nivel de combustible defectuosos o incluso niveles muy bajos de combustible en el depósito. Para evitar los problemas relacionados con el depósito de combustible:
 - > La bomba y el sistema de combustible deben mantenerse en buen estado
 - > No se debe conducir el vehículo con el depósito de combustible casi vacío
 - > Debe prestarse atención a la calidad y el octanaje del combustible
 - > El filtro de combustible debe comprobarse con regularidad y cambiarse antes de caducar su vida útil
 - > Las mangueras de combustible y las conexiones eléctricas deben comprobarse con regularidad para ver si presentan grietas, fugas u otros defectos
 - > Si es necesario cambiar la bomba de combustible, asegúrese de que el sistema de combustible esté limpio y que el depósito de combustible esté libre de contaminantes

Funcionamiento

El caudalímetro mide la cantidad de volumen de aire que se suministra al motor del vehículo, y envía a la Unidad de Control Electrónico (ECU) un voltaje que representa el caudal de aire.

- > Actualmente, el sensor MAF más común es el tipo de hilo caliente que está situado en el conducto de aire de admisión entre el filtro de aire y el cuerpo de la mariposa de admisión. Este sensor comprende un elemento calefactor, una resistencia de medición de la temperatura del aire de admisión (para compensar la temperatura del aire de admisión), un sensor de temperatura del aire de admisión y un circuito de control (tarjeta de circuitos impresos)
- > Parte del aire de admisión procedente del filtro de aire es desviado a la zona de medición del hilo caliente, donde se mide el volumen del caudal del aire de admisión. El sensor MAF de tipo de hilo caliente responde a los cambios de temperatura en el elemento calefactor. Los cambios del valor de resistencia y corriente del elemento calefactor se convierten en voltaje proporcional en el circuito de control, y seguidamente se envía a la ECU para calcular la cantidad de volumen de aire de admisión del motor
- > El caudalímetro detecta también la temperatura del aire de admisión y la envía a la ECU. Respondiendo a esta señal, la ECU calcula la densidad de aire y corrige la cantidad de inyección de combustible



Características



- > **Circuito de control:** Está integrado en la parte superior del caudalímetro
- > **Elemento sensor:** Un elemento sensor de fino hilo de platino revestido de una película de vidrio que protege el sensor MAF contra los contaminantes y responde rápidamente a los cambios de caudal de aire
- > **Conducto de desvío:** La estructura para desvío del aire del elemento sensor se ha diseñado para asegurar una detección más exacta

Tipos

- > Tipo hilo caliente

Características y beneficios

- > **Tamaño y peso reducidos:** La pequeña estructura del conducto para desvío y el circuito de control reducen significativamente el tamaño y peso del medidor de caudal de aire. El circuito de control está integrado en la parte superior del medidor de caudal de aire, de modo que solo el pequeño conducto de desvío que contiene el elemento sensor está insertado en el tubo del aire de admisión. Este diseño compacto minimiza la caída de presión del aire en el tubo del aire de admisión
- > **Alta fiabilidad:** La contaminación del elemento captador se reduce gracias a la singular estructura del conducto de desvío y a una película de vidrio que recubre el fino hilo de platino del elemento sensor
- > **Detección de alta precisión:** Nuestro diseño del conducto para desvío impide que el aire gire hacia el elemento sensor y las pulsaciones de aire, permitiendo una detección más exacta. El diseño protege al sensor contra los contaminantes, mejorando la precisión y prolongando la vida útil del sensor. El elemento sensor de hilo de platino responde rápidamente a los cambios de caudal de aire
- > **Facilidad de instalación:** Para instalar, inserte simplemente la pequeña estructura del conducto de desvío en el elemento sensor, permitiendo utilizar el caudalímetro en una gran variedad de sistemas de aire



Los caudalímetros de DENSO han sido desarrollados para responder a las necesidades exigentes de los fabricantes de automóviles de todo el mundo. Nuestras innovaciones incluyen el primer caudalímetro de conexión directa del mundo que se inserta en la pared del tubo de admisión de aire, reduciendo el tamaño y el peso y facilitando su instalación. Hemos lanzado también un medidor del caudal de aire perfeccionado que incorpora una nueva estructura de desvío del elemento sensor, que reduce significativamente la contaminación del elemento sensor para asegurar una detección más exacta. La forma singular del pequeño conducto de nuestros sensores MAF asegura también una detección más exacta, dentro de una unidad más pequeña y ligera.

E

Instalación y localización de averías

Desmontaje e instalación



Desconecte siempre el cable del borne negativo (-) de la batería antes de efectuar la sustitución y espere al menos 90 segundos después de desconectar el cable para impedir todo tipo de activación. Tras su sustitución, conecte el cable al borne negativo (-) de la batería.

1. Desconecte el conector del sensor MAF. Retire los tornillos y el sensor MAF. Si el sensor MAF tiene un tubo de aspiración, afloje las abrazaderas del tubo que sujetan el sensor MAF al conducto de admisión de aire y retire el sensor MAF
2. Instale el sensor MAF nuevo con los tornillos en el tubo de admisión de aire y conecte el conector del sensor MAF. Si el sensor MAF tiene un tubo de aspiración, apriete todas las abrazaderas del tubo. Arranque el motor y compruebe si el sistema de admisión funciona correctamente
3. Compruebe todo el sistema de admisión de aire para verificar si hay fugas y asegúrese de que la junta tórica no esté agrietada y que este instalada correctamente



Atención – el sensor MAF es un componente delicado que puede sufrir daño al instalarse.

Averías

Posibles averías

- > Un filtro de aire en mal estado o mal instalado es la causa habitual de contaminación o daño al sensor MAF. Aunque un sensor MAF dañado o contaminado puede seguir funcionando, los cambios de sus características pueden causar una gran variedad de problemas de conducción

Síntomas

- > **Arranque irregular:** La primera combustión ocurre, pero es incompleta
- > **Oscilación al ralentí:** Alta velocidad de ralentí, baja velocidad de ralentí o ralentí inestable
- > **Problemas de conducción:** Oscilación durante la aceleración, encendido prematuro (petardeo) del motor, detonación anormal o emisión de humo negro
- > **Calado del motor:** Inmediatamente después del arranque, cuando se pisa o se suelta el acelerador

Prevención y soluciones

- > Un problema del sensor MAF puede causar la iluminación del testigo del motor. Este fallo se registra como un código de diagnóstico de fallo (DTC) en la ECU del motor y puede inspeccionarse con una herramienta de diagnosis. Sin embargo, si la causa original del fallo es un conducto del sensor MAF obstruido, el motor arrancará normalmente, funcionará irregularmente o se calará, y es posible que no active un código DTC
- > Si el sensor MAF es defectuoso, será necesario cambiarlo. Este proceso es muy sencillo. Si el sensor MAF está contaminado, la limpieza podría ofrecer una solución temporal, pero podrían dañarse los componentes delicados del sensor. Si se cambia el sensor MAF, asegúrese también de instalar el filtro de aire correctamente

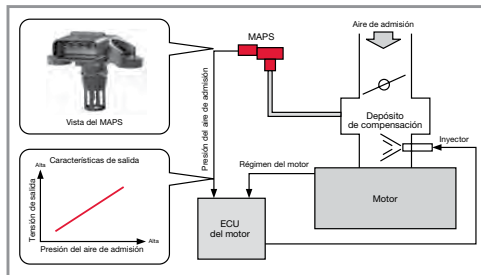
E

Funcionamiento

La medición del caudal del aire mediante el sensor de presión absoluta del colector (MAP) se basa en el principio de "la presión del colector de admisión es casi proporcional al caudal del aire de admisión de un tiempo del motor". El sensor MAP detecta el flujo descendente del colector de admisión procedente de la válvula de mariposa con el fin de calcular de forma indirecta el caudal del aire de admisión basándose en la relación entre la presión y la velocidad rotacional del motor.

El sensor MAP es un sensor de vacío semiconductor compacto que utiliza características (efecto piezoelectrico resistivo) en las que la resistencia eléctrica cambia cuando se aplica presión sobre la silicona (cristal único). Por lo tanto, el sensor MAP permite el paso de la presión del colector de admisión hacia la ECU del motor en la forma de señales eléctricas. El caudal del aire de admisión se calcula, entonces, a partir de estas señales eléctricas para lograr un control preciso de la relación aire/combustible.

En función de la aplicación, se puede emplear para otros propósitos, como medir la presión de sobrealimentación (flujo ascendente procedente de la válvula de mariposa) o la presión del colector del turbo en tiempo real con una alta fiabilidad incluso en entornos de turbocompresión o sobrecarga exigentes. También la detección de temperatura es posible en los casos en los que hay un sensor de temperatura del aire integrado.



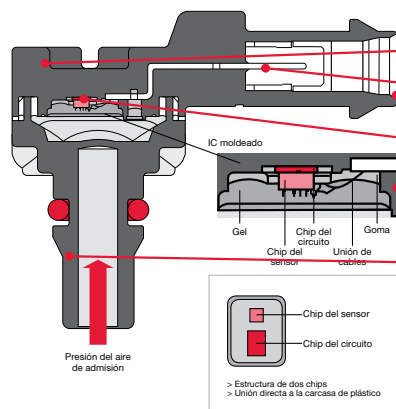
Tipos

- > MAPS: Sensor de presión absoluta del colector
- > T-MAPS: Sensor de presión absoluta del colector con sensor integrado de temperatura del aire

Funciones y ventajas

- > **Estructura definitiva, compacta y simplificada que emplea un método de montaje de un único chip** Chips del sensor y el circuito montados directamente en la caja de resina (PPS-G40) con el fin de reducir el número de componentes al límite mínimo posible.
- > **Tecnología de prevención de ruidos en chip propiedad de DENSO** El circuito de cancelación del ruido en chip no requiere de ningún componente de prevención de ruido.
- > **Estructura de superficie de absorción de impactos propia de DENSO** Para lidiar con un entorno de uso cada vez más exigente para el colector de escape. Una estructura con una superficie de dos capas fabricada por completo de goma permite el uso del sensor en entornos exigentes para el colector de escape.
- > **Conexión eléctrica sin soldadura (conexión de la unión de cables)** Una conexión eléctrica de unión de cables entre dispositivos y terminales proporciona una mayor fiabilidad y no requiere de ninguna soldadura (no se emplea plomo).

Características



- > **Caja de plástico:** Contiene un conector, al cual hay adheridos un IC adaptado y un puerto para la entrada de la presión del aire de admisión
- > **Terminal**
- > **Conector**
- > **Dispositivo del sensor de presión:** Detecta la presión y está fijado con un adhesivo en la depresión del área adaptada
- > **IC adaptado:** Funciona como el corazón del sensor. Contiene un IC bipolar y un IC MOS para el procesamiento de las señales procedentes del dispositivo del sensor de presión
- > **Puerto**

Engine Management Systems

E

Instalación y localización de averías

Extracción e instalación



Desconecte siempre el cable del terminal negativo (-) de la batería antes de realizar la sustitución y espere al menos 90 segundos tras desconectar el cable con el fin de evitar cualquier tipo de activación. Después de realizar la sustitución, vuelva a conectar el cable al terminal negativo (-) de la batería.

1. Desconecte el conector del sensor MAP. Extraiga los tornillos. Extraiga el sensor MAP.
2. Instale el nuevo sensor MAP y coloque los tornillos de acuerdo con el valor de par especificado por el fabricante del vehículo y, a continuación, conecte el conector. Encienda el motor y compruebe si el sistema funciona correctamente.
3. Asegúrese de que la junta tórica no esté agrietada ni atascada al instalarla y verifique que no hay fugas en la manguera de vacío que conecta el sensor MAP con el motor.
4. Tenga cuidado: el sensor MAP es una pieza de hardware delicada que se puede dañar durante la instalación

ESPECIFICACIONES DE PAR RECOMENDADAS PARA LA INSTALACIÓN

Número de pieza	Par recomendado
DAP0101	4,0 – 6,0 Nm
DAP0102	4,0 – 6,0 Nm
DAP0103	1,6 – 2,4 Nm
DAP0104	1,6 – 2,4 Nm
DAP0105	2,8 – 4,1 Nm
DAP0106	2,8 – 4,1 Nm
DAP0107	2,8 – 4,1 Nm
DAP0108	4,0 – 6,0 Nm
DAP0109	4,0 – 6,0 Nm
DAP0110	4,0 – 6,0 Nm
DAP0111	4,0 – 6,0 Nm

Averías

Posibles fallos

Cualquier sustancia o un nivel alto de humedad en el aire de admisión que penetra al puerto de presión puede causar un fallo del sensor MAP. Las fugas de vacío de los sistemas del colector de admisión o las mangueras que conectan el sensor MAP con el motor pueden causar un funcionamiento incorrecto del sensor MAP. Los cortocircuitos y circuitos abiertos en el circuito de cableado del sensor MAP puede causar discrepancias en las características, o bien un funcionamiento defectuoso.

Síntomas

- > **Pérdida de potencia**
- > **Ralentí brusco e inestable**
- > **Capacidad de conducción pobre:** Temblores durante la aceleración, emisión de humo negro
- > **Calado:** Justo después de arrancar el motor o cuando se pisa o se suelta el acelerador

Prevención y soluciones

- > Un problema con el sensor MAP puede causar que se encienda el testigo del motor. Este fallo se almacena como código de diagnóstico (DTC) en la ECU del motor (de P0105 a P0109) y su inspección se puede llevar a cabo mediante una herramienta de exploración de DTC.
- > Un sensor MAP defectuoso no incapacitará el funcionamiento del vehículo, pero deberá sustituirse cuanto antes con el fin de evitar daños potenciales en el motor a causa de las condiciones de combustible rico o pobre debidas al funcionamiento defectuosos del sensor MAP.
- > Asegúrese de que no hay anomalías en el vacío del colector de admisión debido a fugas o a otros problemas del sistema.

F

La différence qu'apporte DENSO

Une mécanique de précision. Un design avancé. La plus haute qualité pour l'équipement d'origine. Ce sont les qualités exceptionnelles que vous allez retrouver dans les gammes des systèmes de gestion du moteur (EMS) de DENSO destinées au marché de la pièce de rechange.

Chaque produit EMS, Capteurs de position d'arbre à cames et du vilebrequin, Capteurs MAP, les débitmètres d'air massique (MAF), les pompes à carburant, les vannes de recyclage des gaz d'échappement (EGR) et les sondes de température des gaz d'échappement (EGT) incorporent les technologies originales DENSO, qui garantissent un montage fiable et parfait dès la première installation, ainsi que de hautes performances à l'utilisation.

Pourquoi choisir DENSO ? DENSO étant l'un des principaux novateurs et fabricants de pièces et de systèmes automobiles d'origine au monde, DENSO maîtrise mieux que quiconque la gestion de pointe du moteur. Nous avons lancé le premier débitmètre d'air massique de type enfichable inséré dans la paroi du tube d'entrée de l'air, réduisant ainsi les dimensions et le poids, tout en facilitant son installation. Grâce à ce savoir-faire incomparable, vous allez retrouver les produits EMS de DENSO montés d'origine sur les Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo et de nombreuses autres marques.

Cette qualité DENSO est désormais proposée aux clients du marché après vente dans nos gammes EMS (Systèmes de gestion moteur) de rechange. En fait, DENSO est la seule société à proposer certaines applications EMS en équipement d'origine sur le marché des pièces de rechange, ce qui confère un caractère unique à bon nombre de nos produits EMS.

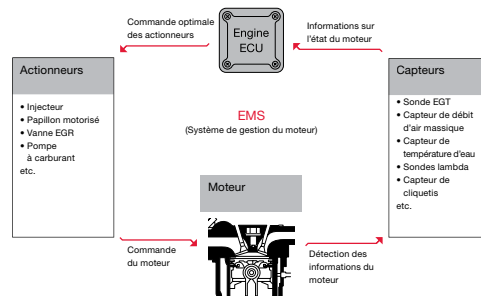
C'est la raison pour laquelle si vous avez besoin d'une pièce EMS (Système de gestion moteur) de rechange, DENSO est LE nom à retenir.

Nos gammes EMS

Le programme EMS de DENSO se complète en permanence et comprend :

- > Capteurs de position d'arbre à cames et du vilebrequin
- > Les vannes EGR
- > Sondes de température des gaz d'échappement
- > Les pompes à carburant
- > Capteurs MAP
- > Débitmètres d'air massique

Dans un véhicule, l'EMS (Système de gestion moteur) est un système à commande électronique faisant appel au calculateur (calculateur électronique ou ECU) afin de continuellement optimiser le fonctionnement du moteur. Divers types de capteurs du système de gestion du moteur détectent les conditions de fonctionnement du moteur et transmettent ces informations au calculateur moteur, celui-ci contrôlant électroniquement à son tour divers actionneurs (moteurs électriques) afin de faire fonctionner le moteur dans des conditions optimales.



La différence EMS de DENSO

- > Sa philosophie First Time Fit®
- > La technologie en équipement d'origine adaptée au marché des pièces de rechange
- > La marque synonyme de qualité
- > Le plus petit nombre de retours (Qualité) de cette industrie



Configuration EMS de base

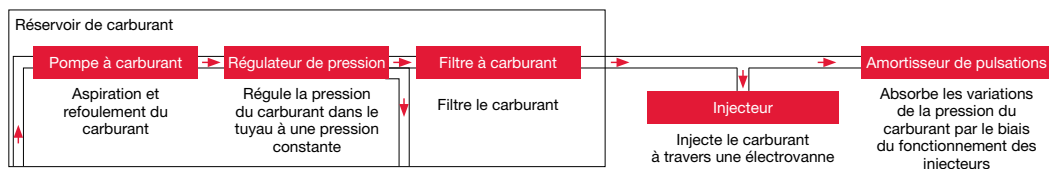
Systèmes d'admission :

Le système d'admission ajuste la quantité d'air requise pour la combustion et détecte le volume d'air à l'admission. Pour mesurer directement le volume d'air d'admission, le système L-Jetronic (mesure de débit massique) fait appel à un capteur de débit d'air massique (MAF) et, pour mesurer indirectement le volume d'air, le système D-Jetronic (mesure de densité selon le régime) fait appel à un capteur de pression absolue d'admission (MAP) pour détecter la pression du collecteur d'admission (ou la densité) dans la chambre d'équilibre. L'ajustement du volume d'air est réalisé au niveau du corps du papillon et de la vanne de commande de ralenti (ISCV). Sur les véhicules dotés d'une boîtier papillon motorisé (ETC), la régulation du ralenti n'est effectuée que par l'ETC sans intervention de l'ISCV.



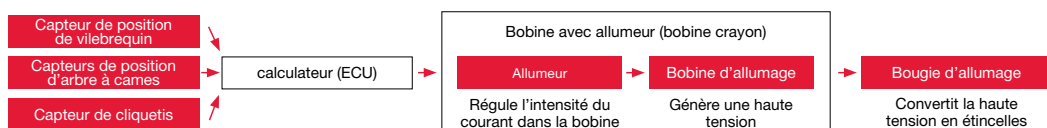
Système du carburant :

Le système du carburant régule l'alimentation en carburant requise pour la combustion. À la suite de l'aspiration et du refoulement du carburant effectués par la pompe, le régulateur de pression maintient la pression du carburant à un niveau constant, l'excédent de carburant étant retourné vers le réservoir. Le carburant traverse ensuite le filtre à carburant où sont éliminées les poussières et l'humidité, avant de passer dans la canalisation de refoulement pour arriver aux injecteurs. Au moment de l'injection du carburant par l'injecteur, il se produit une petite variation de pression. L'amortisseur de pulsations absorbe les variations de pression de carburant qui se produisent à ce moment-là.



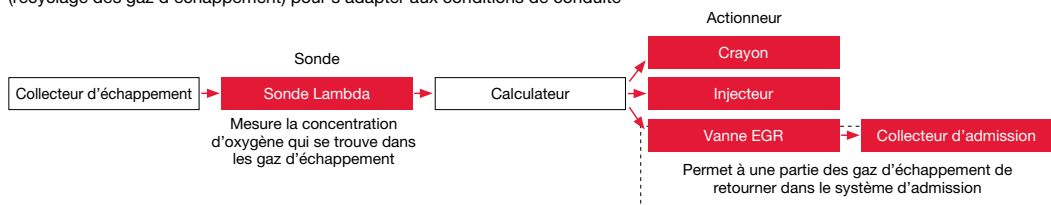
Systèmes d'allumage :

Le système d'allumage produit les étincelles nécessaires pour enflammer le mélange air-carburant. Le calage optimal de l'allumage est calculé par l'ECU moteur d'après les signaux transmis par les capteurs de position d'arbre à cames, le capteur de position de vilebrequin ainsi que divers autres capteurs (ou sondes), selon les exigences de chaque situation de conduite. La bobine produit une haute tension basée sur le signal d'allumage. Cette haute tension est alors appliquée aux électrodes de la bougie d'allumage qui produit une étincelle et déclenche la combustion du mélange air-carburant dans les cylindres.



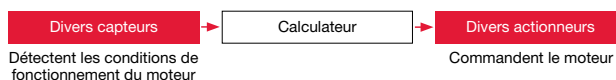
Système de surveillance du rapport air/carburant :

Le système de surveillance du rapport air/carburant régule le moteur dans les conditions optimales en contrôlant l'état des gaz d'échappement. Dans ce système, la sonde Lambda mesure la teneur en oxygène qui se trouve dans les gaz d'échappement. Le calculateur moteur analyse les conditions de combustion du moteur afin de piloter divers actionneurs tels que la vanne EGR (recyclage des gaz d'échappement) pour s'adapter aux conditions de conduite.



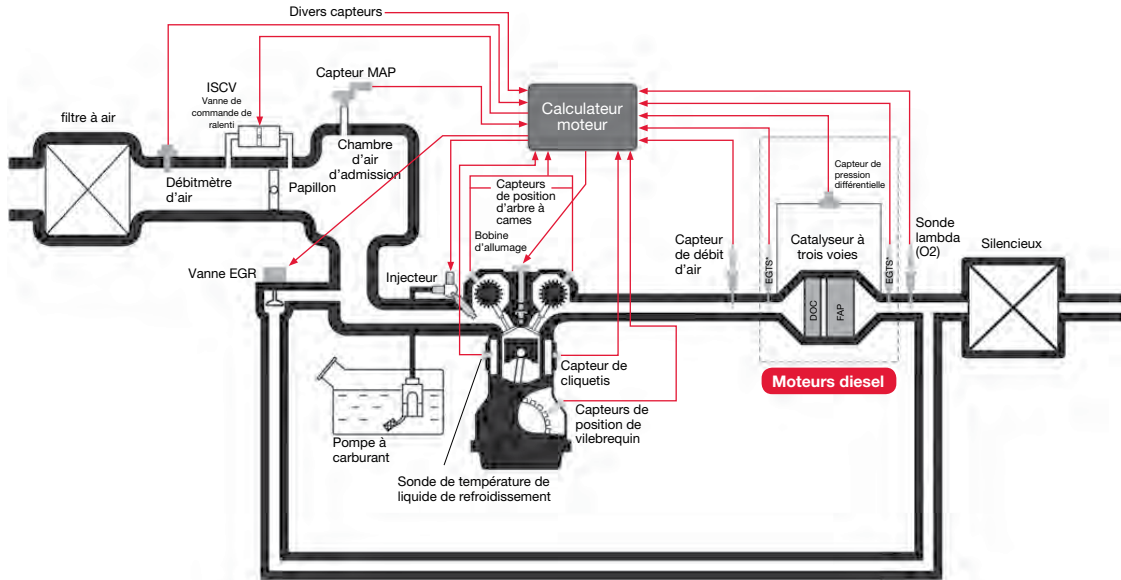
Système de régulation :

Il utilise le calculateur moteur pour maintenir un rapport air/carburant optimal et déterminer le calage de l'injection, le calage de l'allumage, la régulation des gaz d'échappement, le rendement moteur, etc. en fonction des conditions de fonctionnement du moteur, telles qu'elles sont détectées par les divers capteurs. Celui-ci permet de commander les divers actionneurs.



F

Schémas de principe



* Capteur de température des gaz d'échappement

Principe de fonctionnement

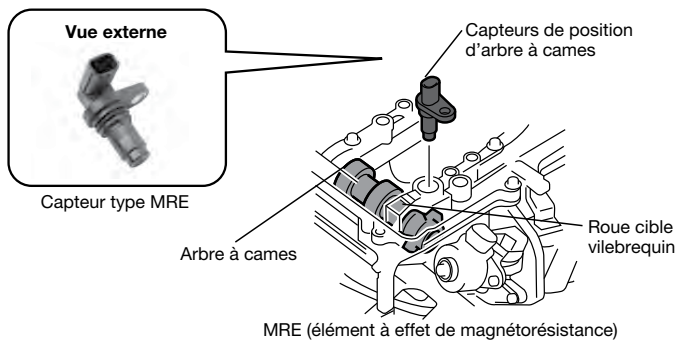
Capteurs de position d'arbre à cames

Le capteur de position d'arbre à cames détecte la rotation de l'arbre à cames. Il est monté près de la culasse de sorte à être opposé à la couronne de synchronisation fixée sur l'arbre à cames. L'ECU moteur détecte l'angle de l'arbre à cames et procède à une reconnaissance de cylindre d'après les signaux détectés par le capteur de position d'arbre à cames.

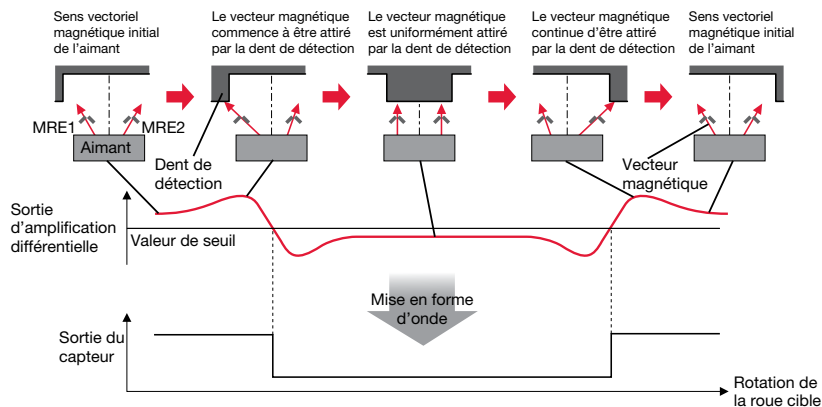
Les capteurs de position d'arbre à cames sont déclinés en 2 types. Le type MRE est expliqué ici à titre de référence. Du fait de la rotation de la couronne de synchronisation, le sens du champ magnétique (vecteur magnétique) généré par l'aimant du capteur varie en fonction

du laps de temps où chaque dent de détection de la couronne de synchronisation s'approche puis s'éloigne du capteur de position d'arbre à cames. Par conséquent, la valeur de résistance du MRE varie également. La tension du calculateur moteur est délivrée au capteur de position d'arbre à cames et la variation de la valeur de résistance dans le MRE est transmise sous forme de variation de tension. Les formes d'ondes de sortie des deux MRE sont amplifiées différemment, puis transformées en forme d'onde rectangulaire par le circuit d'amplification/de mise en forme d'onde à l'intérieur du capteur. Les signaux de sortie des MRE sont ensuite envoyés au calculateur moteur.

Position de montage du capteur



Un puissant corps magnétique dans lequel la magnétorésistance varie en fonction des fluctuations de sens des champs magnétiques externes.



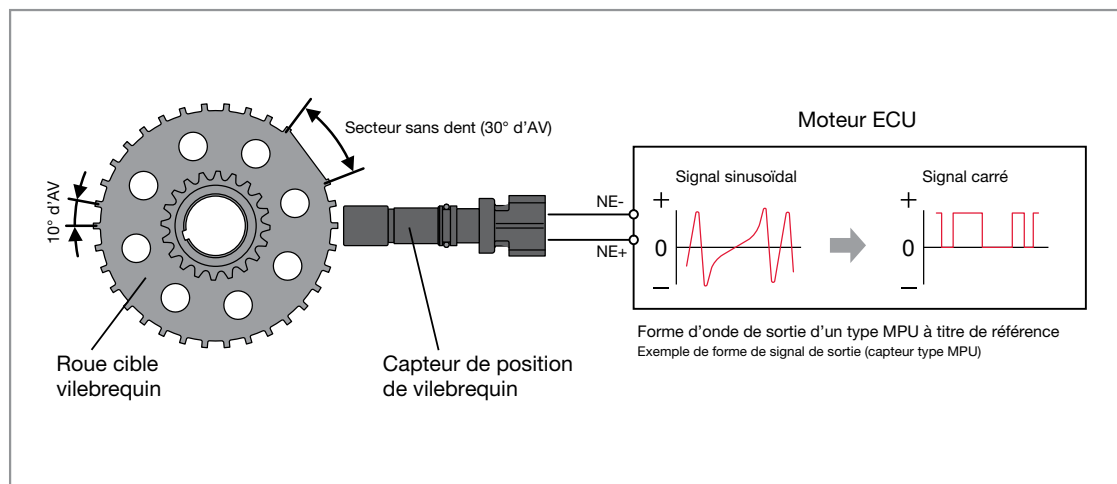
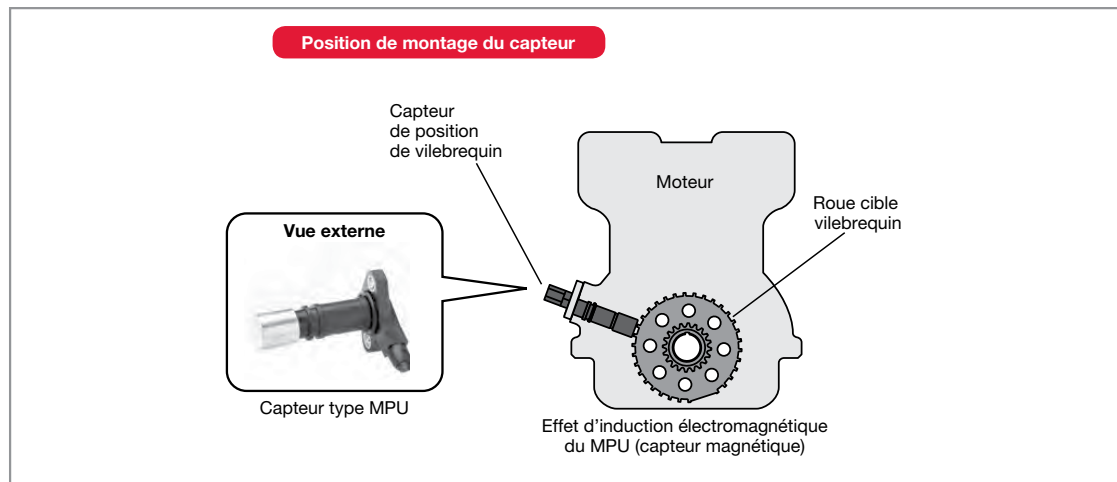
Principe de fonctionnement

Capteurs de position de vilebrequin

Le capteur de position de vilebrequin est fixé au bloc-moteur, face à la couronne de synchronisation montée sur le vilebrequin. Le capteur détecte les signaux utilisés par le calculateur moteur pour calculer la position du vilebrequin et la vitesse de rotation du moteur.

Les capteurs de position de vilebrequin sont déclinés en 2 types. Le type MPU est expliqué ici à titre de référence. La couronne de synchronisation comporte 34 dents réparties tous les 10° d'angle de vilebrequin (AV), plus un secteur de 20° sans dents affecté à la détection du point mort haut (PMH). Par conséquent, 34 ondes

sinusoïdales sont générées en sortie du capteur lors de chaque rotation du vilebrequin. Ces ondes sinusoïdales sont converties en ondes rectangulaires par le circuit de mise en forme d'onde à l'intérieur de le calculateur moteur, puis sont utilisées pour calculer la position du vilebrequin, le PMH et la vitesse de rotation du moteur.



Types

Capteur MPU (du type inductif)

- > Raccordement direct : utilisé principalement sur le capteur d'arbre à cames
- > Raccordement filaire : utilisé principalement sur le capteur de vilebrequin

Capteur MRE (du type à semi-conducteur)

Caractéristiques et avantages

Capteur MPU

Capteurs de position d'arbre à cames et de vilebrequin à induction électromagnétique de haute précision largement utilisés.

- > **Différents types de conception** : type à raccordement direct et type à raccordement filaire disponibles pour correspondre aux différentes caractéristiques de moteurs et configurations d'installation.
- > **Haute fiabilité** : capteurs dotés de différentes configurations de bobinage disponibles pour différentes tailles de rotor et munis d'un joint torique et d'un blindage serti
- > **Durabilité** : corps de capteur en résine et blindage métallique mince mais robuste, permettant de réduire l'entrefer avec la couronne de synchronisation.

Capteur MRE

Capteurs d'arbre à cames et de vilebrequin compacts et hautement performants, idéaux pour satisfaire les exigences de réduction d'émissions des véhicules et en optimiser le rendement énergétique (réduction des émissions de CO₂).

- > **Encombrement réduit** : par intégration d'un élément de détection et un d'un circuit de traitement sur une seule puce.
- > **Plus haute précision de détection de position** : grâce à un élément magnétorésistif hautement sensible ayant un rapport signal/bruit élevé.
- > **Fiabilité accrue** : idéal pour une utilisation à hautes températures, grâce à un élément magnétorésistif à simple couche mince métallique. En outre, l'assemblage sans raccord et le raccordement électrique par microcâblage constituent une structure extrêmement fiable.

Caractéristiques

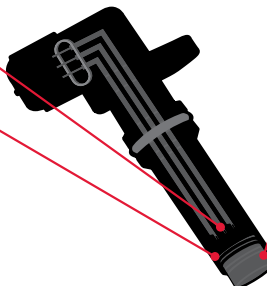
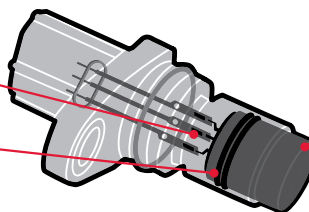
Capteur MRE (du type à semi-conducteur)

Capteurs de position d'arbre à cames

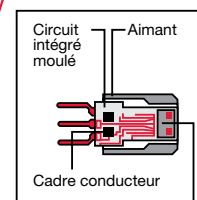
- > **Raccordement électrique par microcâblage**
- > **Assemblage sans raccord** surmoulage et soudage secondaire

Capteurs de position de vilebrequin

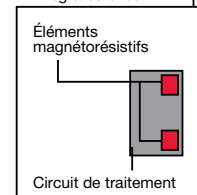
- > **Raccordement électrique par microcâblage**
- > **Assemblage sans raccord** surmoulage et soudage secondaire



Conception de circuit magnétique développée par DENSO



One-chip integrated circuit



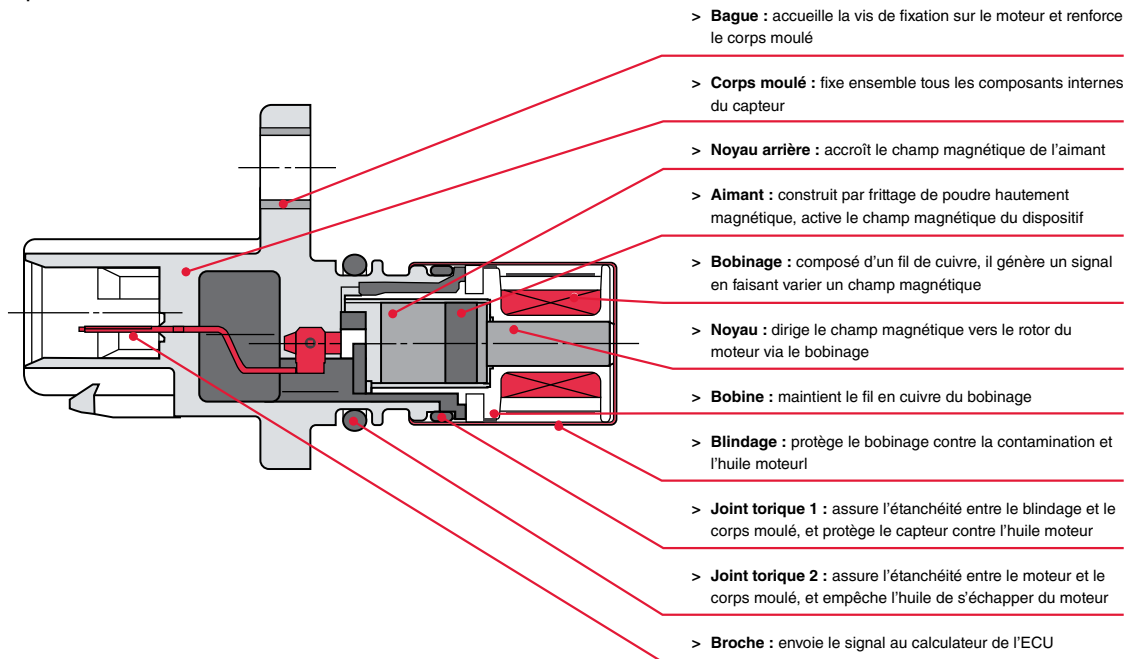
Engine Management Systems

F

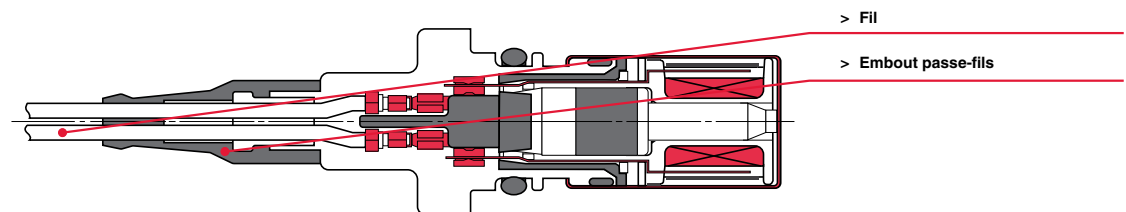
Caractéristiques

Capteur MPU (du type inductif)

Capteur MPU à raccordement direct



Capteur MPU à raccordement filaire



Montage et recherche de pannes

Dépose et repose



Avant de procéder au remplacement, toujours débrancher le câble de borne négative (-) de batterie et attendre au moins 90 secondes après avoir débranché le câble pour éviter une quelconque activation. À l'issue du remplacement, brancher le câble sur la borne négative (-) de batterie.

1. Débrancher le connecteur du capteur et le câblage (s'il existe). Déposer la/les vis. Déposer le capteur.
2. Reposer le capteur neuf en serrant sa/ses vis conformément à la valeur de couple de serrage spécifiée par le constructeur automobile, puis brancher le connecteur et le câblage du capteur (s'il existe). Mettre le moteur en marche et vérifier si le système fonctionne correctement.
3. Mise en garde – les capteurs d'arbre à cames et de vilebrequin sont des composants délicats qui peuvent être endommagés lors de la pose.
 - > Éliminer toute trace d'humidité, de produits chimiques ou autres corps étrangers entre le connecteur et les broches de bornes des capteurs.
 - > Ne pas placer les capteurs dans des zones exposées en permanence à une décharge excessive d'électricité statique.
 - > En outre, ne pas placer les palpeurs de capteurs à proximité l'un de l'autre, ni à proximité d'un aimant, afin d'éviter toute variation des caractéristiques des capteurs. De plus, ne pas laisser de poudre de fer se déposer sur un capteur.

SPÉCIFICATIONS DE COUPLE DE SERRAGE RECOMMANDÉES	
Numéro de pièce	Couple recommandé
DCPS-0101	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-002	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0103	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0104	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0105	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0106	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0107	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0108	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0109	8,0 – 12,0 Nm
DCPS-0110	8,0 – 12,0 Nm

Recherche de pannes

Défaillances possibles

Les informations reçues des capteurs de position d'arbre à cames et de vilebrequin sont utilisées par le calculateur moteur pour commander le calage de l'injection et le calage de l'allumage (avance à l'allumage). Les variations de caractéristiques, les courts-circuits ou circuits ouverts, une interruption de la tension d'alimentation peuvent entraîner de nombreux problèmes de confort de conduite.

- > Les défaillances sont le plus fréquemment imputables à des rayures sur la surface magnétique du capteur, des corps étrangers adhérent à la surface magnétique du capteur, une exposition à une température considérablement élevée et à l'usure du câblage du capteur (s'il existe).

Symptômes

- > **Calage** : généralement après le démarrage ou de temps en temps
- > **Altération du confort de conduite** : hésitations à l'accélération, ratés d'allumage, perte de puissance du moteur
- > **Problèmes de démarrage** : démarrage intermittent ou pas de démarrage du tout

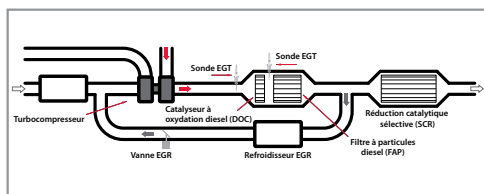
Mesures préventives et correctives

- > Un problème de capteurs de position d'arbre à cames et de vilebrequin peut provoquer l'allumage du témoin moteur (MIL). Ce défaut est mémorisé en tant que code défaut dans le calculateur moteur (P0335...P0349) et peut être lu au moyen d'un outil de diagnostic.
- > Si les signaux des capteurs de position d'arbre à cames et de vilebrequin ne sont pas délivrés au calculateur, le point mort haut (PMH) correct ne peut pas être détecté. Le moteur risque d'être endommagé si le PMH correct n'est pas détecté. Par conséquent, à des moments tels que lors de la mémorisation d'un code défaut associé aux signaux des capteurs de position d'arbre à cames et de vilebrequin, ou en présence d'une disparité entre les signaux des capteurs, un mode de sécurité peut suspendre l'allumage et l'injection de carburant.
- > Pendant le lancement du moteur, utiliser la fonction d'oscilloscope de l'outil de diagnostic pour examiner la forme d'onde de tension du capteur afin de diagnostiquer la zone de dysfonctionnement. En présence d'une forme d'onde normale, rechercher la présence d'une défaillance d'ECU, de problèmes d'ouverture ou de court-circuit dans le câblage. En l'absence de forme d'onde, rechercher la présence d'une défaillance de capteur.
- > Lors de la pose, veiller à ce que la couronne ou le pignon de synchronisation ne touche pas la surface magnétique du capteur. (Sélectionner une cale d'épaisseur appropriée et/ou assurer un espacement suffisant).

Principe de fonctionnement

La sonde de température des gaz d'échappement (EGTS), située devant le catalyseur à oxydation diesel (DOC) et/ou devant le filtre (FAP), détecte la température des gaz, la convertit en tension et renvoie ce signal de tension à l'ECU afin de contrôler les conditions du moteur et de réduire les émissions de manière efficace.

Grâce à la détection de température améliorée obtenue par l'EGTS, l'injection de carburant postcombustion est régulée de façon rigoureuse et la quantité de particules dans le FAP est estimée de manière précise, permettant ainsi une « régénération » efficace du FAP. Il en résulte des émissions plus propres et un meilleur rendement du carburant car le processus de régénération du FAP exige moins de carburant. Par ailleurs, la température du convertisseur catalytique est contrôlée, le protégeant ainsi contre la surchauffe et réduisant la dégradation du catalyseur.



Types

Par capacité de réponse :

- > Standard
- > Élevée

Par capacité de détection de la température :

- > ULs - Ultra faible spéciale
- > Ls - Faible spéciale
- > L - Faible
- > Mh - Moyenne Élevée
- > H - Élevée

Fonctions et avantages

> Petite taille et grande réactivité

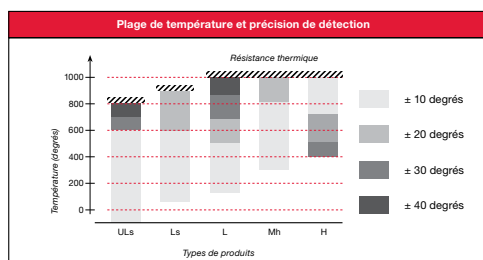
- > En utilisant de fines particules de céramique, la technique de traitement DENSO produit un petit thermistor (détecteur) d'une forme spécialement adaptée
- > L'élément sensible, inséré dans le tuyau d'échappement avec le thermistor, possède une structure à un seul tube plutôt que celle à deux tubes des sondes de température des gaz d'échappement classiques. Son volume est ainsi réduit de plus de 90 %, comparé aux autres sondes de température des gaz d'échappement
- > L'élément sensible et la forme du thermistor assurent une réactivité très élevée : moins de 7 secondes pour passer de la température ambiante à 1 000 °C

> Résistance à la chaleur et aux vibrations

- > Pas de cassure de la sonde dans le système d'échappement
- > Capable de supporter les vibrations, même près du moteur

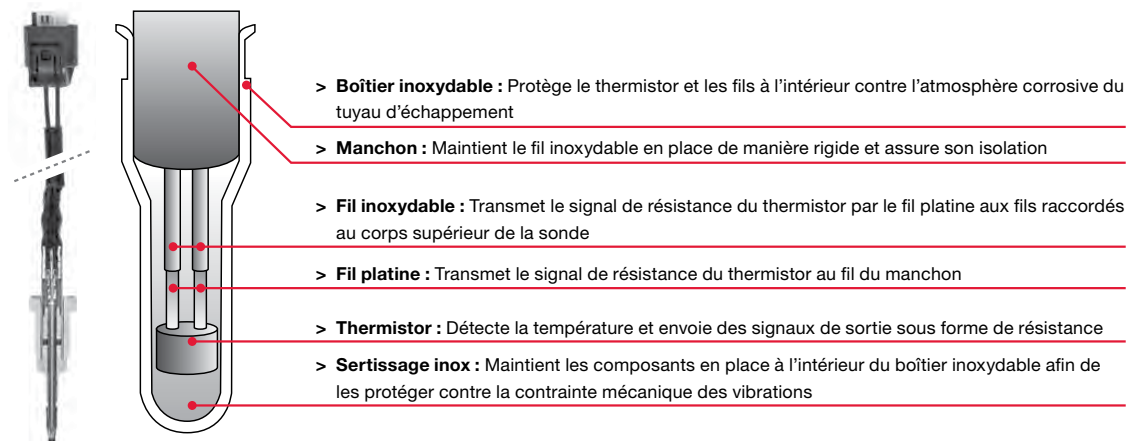
> Détection extrêmement précise

- > Malgré sa petite taille, la sonde de température des gaz d'échappement détecte la température réelle à ± 10 degrés près
- > Plages de températures détectées allant de - 40 à 1 000 °C



F

Caractéristiques



Montage et recherche de pannes

Dépose et montage



Débrancher toujours le câble de la borne négative (-) de la batterie avant d'effectuer le remplacement et attendre au moins 90 secondes après avoir débranché le câble afin d'éviter toute activation. Après le remplacement, rebrancher le câble à la borne négative (-) de la batterie.

- > Débrancher le connecteur de l'EGTS, desserrer l'écrou fileté de montage et retirer l'EGTS. Pour ce faire, nous recommandons d'utiliser une clé à fourche dynamométrique en raison des longs fils et du filetage tournant séparément du corps de la sonde.
- > Monter l'EGTS neuve en serrant à la valeur de couple spécifiée par le constructeur. Raccorder le connecteur de l'EGTS. Démarrer le moteur et vérifier que le système d'échappement fonctionne correctement.

MONTAGE RECOMMANDÉ COUPLES DE SERRAGE	
N° de réf.	Couple de serrage recommandé
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Recherche de pannes

Défaillances possibles

- > De fortes vibrations peuvent rompre la connexion des fils intérieurs.
- > Une température excessive (supérieure à 900 °C) peut causer un écart de résistance de l'élément du thermistor.
- > Des fils fortement pliés (diamètre de flexion inférieur à 20 mm) peuvent casser.

Symptômes

- > **Rendement de carburant réduit** : la régénération du FAP peut prendre plus longtemps, entraînant une plus grande consommation de carburant au ralenti
- > **Mauvaise qualité de conduite** : la régénération du FAP peut se produire à intervalles plus courts que la normale, causant divers désagréments

Prévention et solutions

- > Un problème d'EGTS peut faire s'allumer le voyant d'avertissement moteur. Ce défaut est mémorisé sous la forme d'un code de diagnostic (DTC) dans l'ECU du moteur et peut être analysé avec un outil de lecture DTC. Si la cause de la défaillance est une EGTS défectueuse, celle-ci doit être remplacée.

Principe de fonctionnement

L'obtention de gaz d'échappement automobiles moins polluants est due essentiellement à une performance accrue des vannes EGR (recyclage des gaz d'échappement). La vanne EGR a pour rôle de mélanger les gaz d'échappement à l'air d'admission en proportions appropriées en fonction des conditions de conduite, en réduisant la concentration d'oxygène dans l'air d'admission et en diminuant la vitesse de combustion. La réduction de la quantité d'oxygène entraîne une diminution de la température de combustion et il s'ensuit une réduction du niveau des oxydes d'azote (NOx) nocifs.

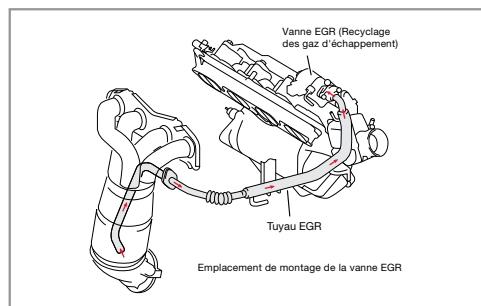
- > Il existe un canal entre le collecteur d'admission et le collecteur d'échappement. C'est à cet endroit que se situe la vanne EGR (recyclage des gaz d'échappement) et où se produit le réglage de la quantité de gaz d'échappement recyclés vers le collecteur d'admission
- > Lorsque le moteur tourne au ralenti, la vanne EGR est fermée, et il n'y a pas de circulation des gaz d'échappement dans le collecteur d'admission. La vanne EGR reste fermée jusqu'à ce que le moteur soit réchauffé et fonctionne sous charge. Lorsque la charge et la température de combustion commencent à augmenter, la vanne EGR s'ouvre et autorise le passage des gaz d'échappement vers le collecteur d'admission
- > En raison des progrès technologiques réalisés en matière de régulation des EGR et des catalyseurs, on obtient maintenant des gaz d'échappement moins polluants, même dans des conditions de faible combustion

Types

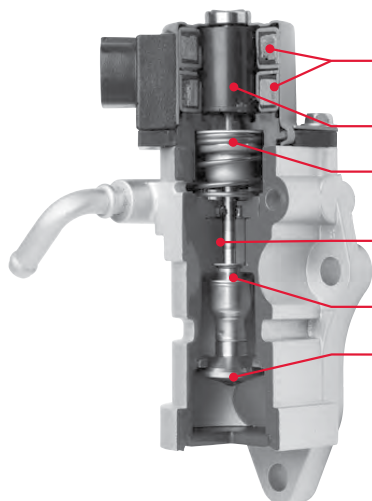
- > Type à moteur pas à pas
- > Type à solénoïde
- > Type à moteur à courant continu

Caractéristiques et avantages

- > **Rapidité de réaction** : Adaptation optimale du débit des gaz d'échappement dans toutes les plages de température du moteur et dans toutes les conditions de conduite
- > **Précision** : En raison de son implantation, le capteur est en mesure de contrôler plus précisément les gaz d'échappement, ce qui se traduit par un niveau de précision supérieur
- > **Durabilité** : La diminution des conséquences de la pression et du débit des gaz d'échappement donne une meilleure résistance à la corrosion face au carbone et une plus longue durée d'utilisation
- > **Réduction des émissions** : Réduction des émissions de NOx



Caractéristiques



- > **Bobines** : Elles déclenchent le rotor magnétique lorsque le courant arrive aux bobines, après la transmission des signaux par le calculateur
- > **Rotor magnétique** : Il fait pivoter et excite l'axe de la vanne d'avant en arrière, en réglant l'espace entre la vanne et le siège de la vanne
- > **Ressort** : Il force la vanne à se fermer lorsque le rotor n'est pas magnétisé
- > **Bague** : Elle stabilise la vis de la vanne, qui change le déplacement rotatif en déplacement linéaire
- > **Manchon interne / externe** : La construction du manchon en "labyrinthe" empêche les matériaux nocifs de s'infiltrer dans la douille
- > **Soupape** : La construction de la soupape annule la force appliquée à la vanne

Montage et recherche de pannes

Dépose et repose



Avant d'effectuer le remplacement, il faut toujours déconnecter le câble de la borne négative (-) de la batterie et attendre au moins 90 secondes après avoir déconnecté le câble afin d'éliminer toute tension résiduelle. Après le remplacement, reconnecter le câble à la borne négative (-) de la batterie.

1. Vidanger le liquide de refroidissement du moteur en se référant aux instructions du constructeur automobile. Repérer la vanne EGR et retirer le connecteur ainsi que le flexible d'eau. Retirer le ou les boulons de montage et le ou les écrous. Puis déposer la vanne EGR et le ou les joints d'étanchéité
2. Poser la vanne EGR neuve avec le(s) joint(s) d'étanchéité neufs, et le(s) boulon(s) de montage et le(s) écrou(s) d'origine. Serrer le(s) boulon(s) de montage et le(s) écrou(s) aux couples préconisés par le constructeur automobile. Puis connecter le connecteur et le flexible d'eau de la vanne EGR
3. Une fois terminée la pose de la vanne EGR, ajouter du liquide de refroidissement et rechercher toute fuite du liquide de refroidissement du moteur en se référant aux instructions du constructeur. Puis vérifier qu'il n'y a pas de fuite des gaz d'échappement

MONTAGE RECOMMANDÉ COUPLES DE SERRAGE	
N° de réf.	Couple de serrage recommandé
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Recherche de pannes

Pannes possibles

- > Les vannes EGR à commande électronique sont utilisées dans des moteurs dotés d'un système EFI (injection électronique) et provoquent l'allumage du témoin moteur en cas de dysfonctionnement
- > La cause la plus fréquente d'une défaillance de la vanne EGR est le colmatage causé par un encrassement, ce qui entraîne un grippage de la vanne qui l'empêche de s'ouvrir ou de fermer correctement

Symptômes

Si la vanne EGR est défaillante, cela n'entraîne aucun risque pour sa durée de service, mais peut raccourcir la durée de service du moteur, augmenter les émissions polluantes et provoquer des problèmes de maniabilité tels que :

- > **Ralenti irrégulier**
- > **Difficultés de démarrage**
- > **Calage du moteur**
- > **Mauvaise maniabilité** : Hésitation à l'accélération ou cognements anormaux
- > **Augmentation des émissions** : Émission élevées de NOx et même, émissions élevées des hydrocarbures (HC) dans les gaz d'échappement

Prévention et solutions

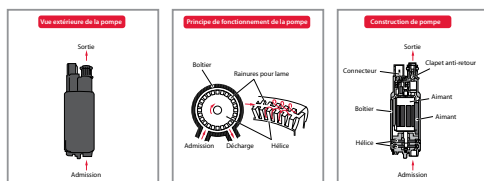
- > Il peut y avoir d'autres causes expliquant le mauvais fonctionnement associé aux vannes EGR à commande électronique. Il peut s'agir de la défaillance du capteur de température de l'air d'admission qui est intégré au capteur du débit d'air massique, car c'est l'un des capteurs qui permet au calculateur électronique d'établir la quantité correcte du débit EGR et de régler la vanne EGR pour obtenir une régulation précise. Par conséquent, pour obtenir un diagnostic correct, il faut toujours vérifier les codes DTC (Codes d'anomalie pour diagnostic) concernant les problèmes liés à la vanne EGR et se référer aux instructions du constructeur pour les procédures des essais
- > On peut envisager d'éliminer les dépôts de carbone sur la vanne EGR comme solution temporaire, mais cela est déconseillé. Il est pratiquement impossible d'éliminer complètement le colmatage, ce qui permet potentiellement aux contaminants nocifs de s'infiltrer dans le moteur. La bonne solution consiste donc à remplacer la vanne EGR par une vanne neuve qui aura été étalonnée aux mêmes spécifications que la vanne d'origine

Principe de fonctionnement

La pompe à carburant électrique a pour rôle de refouler vers le moteur le carburant sous haute pression provenant du réservoir, selon les conditions spécifiques d'application du véhicule. Le carburant est refoulé vers les injecteurs qui pulvérisent le carburant dans les cylindres du moteur.

Il y a deux types de pompe à carburant : la pompe installée sur la ligne de carburant et la pompe immergée dans le réservoir. La pompe immergée dans le réservoir (située dans le réservoir à carburant) est actuellement la pompe la plus fréquemment utilisée. On peut la décrire comme suit :

- > L'emplacement d'une pompe dans le réservoir permet de diminuer le bruit produit par le moteur électrique de la pompe à carburant. Il permet aussi de maintenir la pompe alimentée par le carburant, tout en lubrifiant et en refroidissant le moteur électrique de la pompe
- > Lorsque l'hélice de la pompe située dans le réservoir tourne, la lame se déplace autour de l'hélice produisant à l'intérieur de la pompe un tourbillon qui refoule le carburant. Celui-ci passe alors autour du moteur électrique, forçant le clapet anti-retour vers le haut ce qui refoule le carburant dans la canalisation à carburant
- > En raison de l'utilisation de moteurs de grosse cylindrée, il s'avère de plus en plus souvent nécessaire d'incorporer des pompes à carburant de grande capacité. Le volume de refoulement de ces pompes doit donc être régulé pour s'adapter aux conditions de fonctionnement du moteur. Cette condition est satisfaite grâce à la technologie à turbine des pompes à carburant dans le réservoir



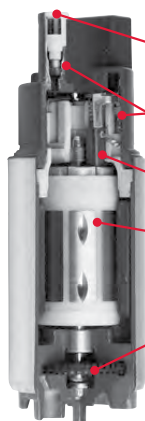
Types

- > Type C : Immergée dans le réservoir
- > Type H-38 : Immergée dans le réservoir

Fonctions et avantages

- > **Faible bruit** : La technologie de la pompe à turbine dotée d'une hélice interne en V refoule le carburant avec un minimum d'oscillations de pression, ce qui donne un fonctionnement silencieux
- > **Précision** : Mesure exacte de la pression pour une meilleure performance
- > **Tout neufs** : La pompe contient des pièces neuves et non pas réusinées
- > **Performance** : Elle fonctionne à des vitesses très élevées et consomme moins de courant que les pompes de style moins moderne

Caractéristiques



- > **Clapet anti-retour** : Il maintient une pression constante dans le système afin d'obtenir une meilleure gestion du carburant réchauffé
- > **Bobines d'arrêt** : Elles minimisent le parasitage radio
- > **Détendeur** : Il protège le circuit de refoulement du carburant
- > **Balais** : Conçus pour leur durabilité, performance et fonctionnement à faible résistance
- > **Induit** : Induit équilibré avec précision pour minimiser le bruit et les vibrations
- > **Hélice** : Elle refoule le carburant avec un minimum d'oscillations de pression pour donner un fonctionnement plus silencieux

Montage et recherche de pannes

Dépose et repose



Avant le remplacement, il faut toujours déconnecter le câble de la borne négative (-) de la batterie et attendre au moins 90 secondes après avoir déconnecté le câble afin d'éliminer toute tension résiduelle. Après le remplacement, reconnecter le câble à la borne négative (-) de la batterie.



En présence d'essence, lors de toute intervention sur la pompe à carburant, travailler dans une zone ventilée à l'écart de toute flamme nue

1. Avant de commencer la procédure de remplacement, faire chuter la pression du circuit de carburant et se référer aux instructions du constructeur pour les opérations spécifiques
2. Vidanger le réservoir, desserrer les sangles du réservoir et abaisser le réservoir ; ou repérer la trappe d'entretien prévue dans le coffre ; ou détacher le coussin de la banquette arrière (certains véhicules ont un panneau d'accès amovible permettant d'accéder au module de la pompe à carburant et donc de remplacer la pompe sans avoir à déposer le réservoir)
3. Déconnecter le connecteur du module de la pompe à carburant
4. Détacher la tubulure principale du réservoir à carburant
5. Retirer le module de la pompe à carburant du réservoir à carburant
6. Retirer le support d'aspiration de carburant
7. Retirer le régulateur de pression du carburant, si besoin est
8. Déposer la crépine
9. Déposer la plaque d'aspiration de carburant et déconnecter le connecteur ou le câblage de la pompe à carburant
10. Déposer la pompe à carburant

Pour la repose, procéder en sens inverse des opérations de dépose. Pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite de carburant, se référer aux instructions du constructeur automobile

Recherche de pannes

Pannes éventuelles

- > La cause la plus fréquente des pannes de la pompe à carburant électrique immergée dans le réservoir est due à la contamination à la poussière ou à la rouille dans le réservoir. Il est donc essentiel d'installer la pompe à carburant de rechange dans un réservoir propre
- > Une autre cause de panne de la pompe à carburant électrique immergée dans le réservoir est liée à des connexions électriques défectueuses, telles que des connexions desserrées, une mauvaise mise à la masse ou une basse tension dans la pompe due à la surchauffe des connecteurs

Symptômes

- > **Pas de combustion initiale** : Il n'y a pas de combustion car elle ne fonctionne pas ou le démarrage est difficile
- > **Calage du moteur** : Le moteur cale peu après le démarrage car il ne fonctionne pas ou le moteur cale lorsqu'on appuie sur l'accélérateur
- > **Mauvaise maniabilité** : Hésitation à l'accélération à cause d'une réduction du débit ; le débit est insuffisant car il n'y a pas d'augmentation de la pression du carburant ; il y a des ratés ou des cognements anormaux du moteur

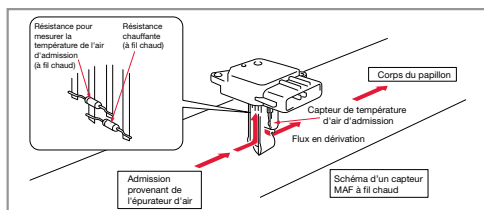
Prévention et solutions

- > Il est très important de faire un bon diagnostic avant de monter une pompe à carburant neuve. En effet, la cause réelle de la panne peut provenir d'un autre composant en dehors de la pompe à carburant. Il peut s'agir d'une crépine colmatée, d'un filtre à carburant contaminé, de jauges de carburant défectueuses ou même d'un niveau très faible du carburant dans le réservoir. Pour éviter les problèmes associés au réservoir de carburant :
 - > Il faut maintenir la pompe à carburant et le circuit de carburant en bon état
 - > Il ne faut pas faire rouler le véhicule lorsque le réservoir à carburant est presque vide
 - > Il faut faire attention à la qualité du carburant et à l'indice d'octane
 - > Il faut vérifier le filtre à carburant à intervalles réguliers et le remplacer avant d'arriver à la fin de sa durée de service
 - > Les tuyaux de carburant et les connexions électriques doivent être contrôlés à intervalles réguliers pour repérer toutes fissures, toutes fuites et tous autres défauts éventuels
 - > S'il s'avère nécessaire de remplacer la pompe à carburant, vérifier que le circuit carburant est propre et que le réservoir est exempt de tous contaminants

Principe de fonctionnement

Le débit d'air massique mesure le volume d'air qui entre dans le moteur, et transmet au calculateur électronique (ECU) une tension représentant le débit d'air.

- > À l'heure actuelle, le capteur MAF (de débit d'air massique) le plus courant est de type enfichable à fil chaud. Il est situé à l'intérieur du conduit d'admission d'air entre le filtre à air et le boîtier papillon. Il se compose d'une résistance chauffante, d'une résistance mesurant la température de l'air d'admission (afin de compenser la température de l'air d'admission), du capteur de température de l'air d'admission et d'un circuit de commande (circuit imprimé)
- > Une partie de l'air d'admission provenant du filtre à air est dirigée sur la zone de mesure du fil chaud, où est mesuré le volume d'air d'admission. Le capteur MAF à fil chaud réagit aux variations de température de l'élément chauffant. Les variations de la résistance et de l'intensité du courant dans l'élément chauffant sont converties en tension proportionnelle dans le circuit de commande, puis transmises au calculateur afin de calculer le volume de l'air d'admission dans le moteur
- > Le capteur de température d'air d'admission détecte aussi la température de l'air d'admission et la transmet au boîtier électronique. Celui-ci réagit au signal et, en fonction de la densité de l'air, corrige la quantité de carburant injectée



Caractéristiques



- > **Circuit de commande** : Il est intégré sur la partie supérieure du débitmètre d'air
- > **Élément de mesure** : L'élément de mesure à fil fin en platine revêtu d'une feuille de verre protège le capteur MAF des contaminants et réagit rapidement aux changements du débit d'air
- > **Passage en dérivation** : La structure en dérivation pour l'air de l'élément de mesure est conçue pour améliorer la précision de la détection

Types

- > Débitmètre enfichable à fil chaud

Fonctions et avantages

- > **Compact et léger** : Les conduits étroits en dérivation et le circuit de commande réduisent considérablement les dimensions et le poids du débitmètre d'air. Le circuit de commande est intégré sur la partie supérieure du débitmètre d'air, par conséquent seul le conduit étroit en dérivation contenant l'élément de mesure est inséré dans le tuyau d'air d'admission. Ce modèle compact minimise la chute de pression de l'air dans le tuyau d'air d'admission
- > **Extrêmement fiable** : La contamination de l'élément de détection est réduite grâce à la structure exclusive du conduit en dérivation, et au revêtement en feuille de verre du fil en platine de l'élément de mesure
- > **Mesure précise** : Notre conception de conduit en dérivation empêche l'air de se tourner vers l'élément de mesure, ainsi que les pulsations d'air, ce qui donne une détection plus précise. Ce modèle protège le capteur des contaminants, favorisant donc la précision et prolongeant la durée d'utilisation du capteur. L'élément de détection à fil en platine réagit rapidement aux changements du débit d'air
- > **Facile à monter** : Pour monter le débitmètre massique, il suffit d'insérer la petite structure du conduit en dérivation dans l'élément de détection, ce qui permet d'utiliser le débitmètre d'air dans toute une variété de systèmes pneumatiques



Les capteurs d'air massique DENSO sont développés pour répondre aux exigences rigoureuses des constructeurs automobiles du monde entier. Mentionnons parmi nos innovations le premier débitmètre d'air enfichable au monde, inséré dans la paroi du tuyau d'admission d'air, ce qui réduit les dimensions et le poids, et facilite donc le montage. Nous avons aussi lancé un débitmètre d'air amélioré incorporant une nouvelle structure avec dérivation contenant un élément de détection qui réduit considérablement la contamination de l'élément de détection afin d'effectuer une détection plus précise. La forme exclusive des conduits plus étroits de nos débitmètres MAF permet aussi d'effectuer une détection plus précise sous un boîtier plus petit et plus léger.

Montage et recherche de pannes

Dépose et repose



Avant d'effectuer le remplacement, il faut toujours déconnecter le câble de la borne négative (-) de la batterie et attendre au moins 90 secondes après avoir déconnecté le câble afin d'éliminer toute tension résiduelle. Après le remplacement, reconnecter le câble à la borne négative (-) de la batterie.

1. Déconnecter le connecteur du capteur MAF. Retirer les vis et le capteur MAF enfichable. Si le capteur MAF comporte un tuyau d'aspiration, desserrer les colliers du tuyau qui retiennent le capteur MAF dans le conduit d'admission d'air, puis retirer le capteur MAF
2. Monter le capteur MAF neuf en serrant les vis dans le conduit d'admission d'air, puis connecter le connecteur MAF. Si le capteur MAF comporte un tuyau d'aspiration, serrer tous les colliers du tuyau. Démarrer le moteur et vérifier que le système d'admission fonctionne correctement
3. Vérifier l'ensemble du système d'admission d'air pour repérer toutes les fuites éventuelles et s'assurer que le joint torique n'est pas fissuré ni coincé lors de la pose



Agir avec précaution : Le capteur MAF est une pièce délicate qui risque d'être endommagée lors du montage

Recherche de pannes

Pannes possibles

- > La contamination ou les dégâts au capteur MAF sont généralement causés par un filtre à air en mauvais état ou mal installé. Si le capteur MAF est endommagé ou contaminé, il peut toujours fonctionner, mais les changements de ses caractéristiques risquent d'entraîner divers problèmes de conduite

Symptômes

- > **Mauvais démarrage** : Il y a une première combustion, mais elle est incomplète
- > **Instabilité au ralenti** : Régime de ralenti élevé, faible ou ralenti instable
- > **Mauvaise maniabilité** : Hésitation à l'accélération, ratés du moteur, cognements anormaux ou émission de fumée noire
- > **Calage du moteur** : Peu après le démarrage, lorsqu'on appuie ou qu'on relâche l'accélérateur

Prévention et solutions

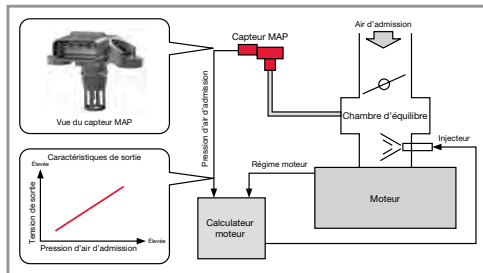
- > S'il y a un problème au niveau du capteur MAF, cela risque de faire allumer le témoin moteur
- > Cette panne sera enregistrée sous forme de code DTC (code d'anomalie pour diagnostic) dans le calculateur moteur. Elle pourra être inspectée à l'aide d'un outil de diagnostic
- > Mais si la cause est due au colmatage du passage du capteur MAF, en général, le moteur peut démarrer mais il fonctionne mal ou cale, et peut ne pas enregistrer de code DTC
- > Si le capteur MAF est défectueux, il faut le remplacer. Ce remplacement est très simple. Si le capteur MAF est contaminé, un nettoyage peut apporter une solution temporaire, mais cela risque d'endommager la partie fragile du capteur. Après le remplacement du capteur MAF, vérifier que le filtre à air est correctement installé

Leur principe de fonctionnement

La mesure du volume d'air à l'aide d'un capteur de pression absolue de collecteur (MAP) est basée sur le principe selon lequel « la pression du collecteur d'admission est pratiquement proportionnelle au volume d'air d'admission lors d'une course d'admission du moteur ». Le capteur MAP détecte la pression du collecteur d'admission en aval du papillon afin de calculer indirectement le volume d'air d'admission en fonction du rapport entre la pression et la vitesse de rotation du moteur.

Le capteur MAP est un capteur de dépression compact à semi-conducteur qui fait appel aux caractéristiques (effet de résistance piézoélectrique) selon lesquelles la résistance électrique varie sous l'effet d'une pression appliquée au silicium (monocristallin). Ainsi, le capteur MAP transmet la pression du collecteur d'admission à l'ECU moteur sous forme de signaux électriques. Le volume d'air d'admission est ensuite calculé d'après ces signaux électriques pour contrôler précisément le dosage stœchiométrique.

Selon l'application, il peut être utilisé à d'autres fins pour, par ex., mesurer très précisément en temps réel la pression de suralimentation (en amont du papillon) ou la pression du collecteur de turbo, même dans un environnement de turbocompression ou suralimentation sévère. La détection de température est également possible en présence d'un capteur de température d'air intégré.



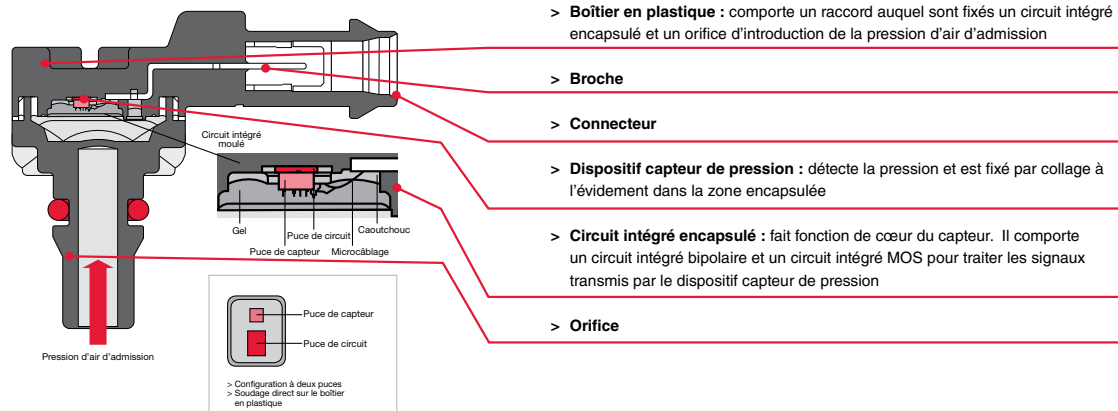
Types

- > MAPS : capteur de pression absolue de collecteur
- > T-MAPS : capteur de pression absolue de collecteur avec capteur de température d'air intégré

Caractéristiques et avantages

- > **Simplification et compacité optimales de la structure grâce au procédé de montage de puce nue** Le capteur et les puces du circuit sont directement montés sur le boîtier en résine (PPS-G40) pour réduire le plus possible le nombre de composants.
- > **Technologie de prévention du bruit engendré par les puces, brevetée par DENSO** Le circuit d'annulation du bruit engendré par les puces ne nécessite aucun composant de prévention du bruit.
- > **Structure de surface absorbant les impacts développée par DENSO** Pour faire face un environnement opérationnel hostile croissant dans le collecteur d'admission. Une structure de surface bicouche composée de colloïde et de caoutchouc permet d'utiliser le capteur dans des environnements hostiles au sein du collecteur d'admission.
- > **Connexion électrique sans soudure (connexion par microcâblage)** Une connexion par microcâblage entre les dispositifs et les bornes offre une plus grande fiabilité et ne nécessite pas de soudure (aucune utilisation de plomb).

Caractéristiques



Montage et recherche de pannes

Dépose et repose



Avant de procéder au remplacement, toujours débrancher le câble de borne négative (-) de batterie et attendre au moins 90 secondes après avoir débranché le câble pour éviter quelque activation. À l'issue du remplacement, rebrancher le câble sur la borne négative (-) de batterie.

1. Débrancher le connecteur de capteur MAP. Déposer les vis. Déposer le capteur MAP.
2. Reposer le capteur MAP neuf en serrant sa/ses vis conformément à la valeur de couple de serrage spécifiée par le constructeur automobile, puis brancher le connecteur. Mettre le moteur en marche et vérifier que le système fonctionne correctement.
3. S'assurer que le joint torique n'est pas fissuré ou coincé lors de la pose et vérifier que le flexible de dépression reliant le capteur MAP au moteur est exempt de fuites.
4. Mise en garde – le capteur MAP est un dispositif matériel délicat qui peut être endommagé lors de la pose

SPÉCIFICATIONS DE COUPLE DE SERRAGE RECOMMANDÉES	
Numéro de pièce	Couple recommandé
DAP0101	4,0 – 6,0 Nm
DAP0102	4,0 – 6,0 Nm
DAP0103	1,6 – 2,4 Nm
DAP0104	1,6 – 2,4 Nm
DAP0105	2,8 – 4,1 Nm
DAP0106	2,8 – 4,1 Nm
DAP0107	2,8 – 4,1 Nm
DAP0108	4,0 – 6,0 Nm
DAP0109	4,0 – 6,0 Nm
DAP0110	4,0 – 6,0 Nm
DAP0111	4,0 – 6,0 Nm

Recherche de pannes

Défaillances possibles

La présence de quelque substance ou d'humidité élevée dans l'air d'admission qui pénètre dans l'orifice de pression peut provoquer une défaillance du capteur MAP. Les fuites de dépression dans les circuits du collecteur d'admission ou le flexible reliant le capteur MAP au moteur peuvent entraîner un dysfonctionnement du capteur MAP. De même, les courts-circuits et ouvertures dans le circuit de câblage du capteur MAP peuvent entraîner une disparité de caractéristiques ou un dysfonctionnement.

Symptômes

- > **Perte de puissance**
- > **Ralenti cahoteux et instable**
- > **Maniabilité médiocre** : hésitations à l'accélération, émission de fumée noire
- > **Calage** : peu de temps après le démarrage ou en appuyant sur la pédale d'accélérateur ou en la relâchant

Mesures préventives et correctives

- > Un problème de capteur MAP peut provoquer l'allumage du témoin de vérification du moteur. Ce défaut est mémorisé en tant que code de diagnostic de défaut (DTC) dans l'ECU moteur (P0105... P0109) et peut être examiné au moyen d'un analyseur-contrôleur de DTC.
- > Un capteur MAP défectueux ne risque pas d'immobiliser le véhicule, mais doit être remplacé dès que possible afin d'éviter tous dommages potentiels du moteur consécutifs à une défaillance de dosage stoechiométrique du capteur MAP.
- > S'assurer de l'absence de fuites ou autres problèmes dans le circuit susceptibles de provoquer des anomalies dans la dépression du collecteur d'admission.

SE

Skillnaden med DENSO

Precisionsteknik. Avancerad konstruktion. Absolut högsta OEM-kvalitet. Det här är de enastående egenskaper som återfinns i DENSO:s utbud av motorstyrssystem (EMS) för eftermarknaden.

Alla våra EMS-produkter, som inkluderar Kamaxel & Vevaxelsensorer, MAP Sensorer, luftmassamätare (MAF), bränslepumpar, EGR-ventiler och EGT-sensorer, innehåller originalteknologier från DENSO som garanterar att delarna passar perfekt första gången utan anpassning och tillhandahåller tillförlitlig, överlägsen prestanda under sin livslängd.

Varför välja DENSO? Som pionjärer på området och en av världens största tillverkare av OEM-delar och -system för fordon, kan DENSO den senaste motorstyrningsteknologin bättre än någon annan. Vi lanserade världens första Luftmassamätare av instickstyp som är placerad i inluftkanalens vägg och därmed tar mindre utrymme och väger mindre, vilket underlättar installationen betydligt. Som resultat av den här oöverträffade expertisen sitter DENSO:s EMS-produkter originalmonterade i Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo, och många andra märken.

Den här avancerade DENSO-teknologin finns nu tillgänglig för eftermarknadskunderna i våra olika serier med motorstyrssystem. DENSO är faktiskt det enda företag som tillverkar vissa EMS-tillämpningar i originalkvalitet för eftermarknaden, vilket gör många av våra EMS-produkter unika.

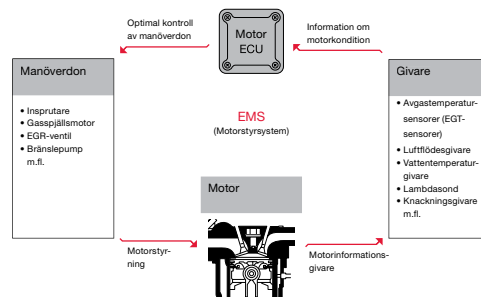
Därför finns det bara ett märke att välja när du ska byta ut en del i motorstyrsystemet: DENSO.

DENSO:s EMS-serier

DENSO:s ständigt växande EMS-program inkluderar

- > Kamaxel & Vevaxelsensorer
- > EGR-ventiler
- > Avgasttemperatursensorer (EGT-sensorer)
- > Bränslepumpar
- > MAP Sensorer
- > Luftmassamätare

I en personbil är motorstyrsystemet (EMS) ett elektroniskt styrt system där motorstyrenheten (ECU) används för att se till att motorn hela tiden arbetar så effektivt som möjligt. Olika typer av givare i motorstyrsystemet känner av motorns driftförhållanden och skickar informationen till motorstyrenheten (ECU), som i sin tur styr olika typer av manöverdon (motorer) elektroniskt, så att motorn hela tiden arbetar optimalt.



EMS-skillnaden med DENSO

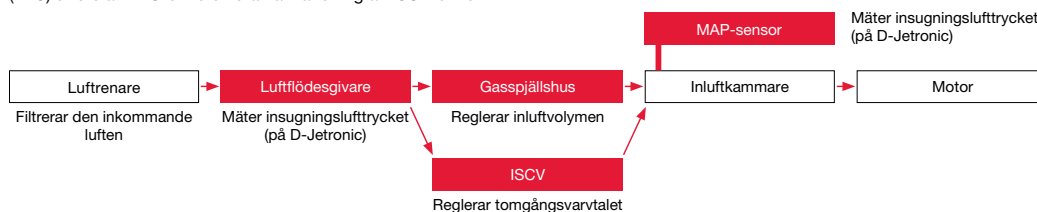
- > Filosofin First Time Fit ®
- > Originalteknologi anpassad för eftermarknaden
- > Ett varumärke som är synonymt med kvalitet
- > Lägsta antalet reklamationer inom branschen



Grundläggande EMS-konfiguration

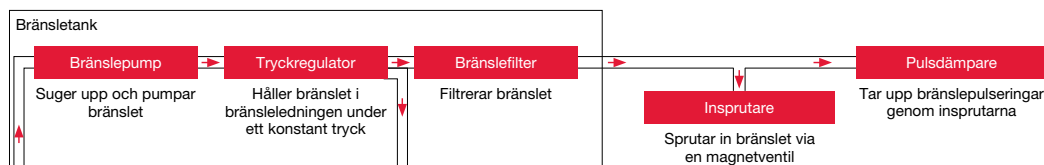
Luftintagssystem:

Luftintagssystemet justerar luftvolymen som krävs för förbränningen och känner av den inkommande luftvolymen. L-Jetronic-systemet (massflödestyp) använder en luftmassflödesgivare (MAF) för att mäta insugningsluftens volym direkt, och D-Jetronic-systemet (speed-density-typ) använder en Manifold Absolute Pressure (MAP)-sensor för att registrera insugningsrörstrycket (eller densiteten) i utjämningsbehållaren för att mäta luftvolymen indirekt. Tomgångsstyrningen i fordon med elektronisk gasspjällsstyrning (ETC) utförs av ETC-enheten utan användning av ISCV-enhet.



Bränslesystem:

Bränslesystemet styr bränsletillförseln till cylindrarna. Bränslepumpen drar upp och sprutar in bränslet. Tryckregulatorn upprätthåller bränsletrycket på en konstant nivå, och överskottsbränslet återförs till bränsletanken. Bränslet förs sedan genom bränslefiltret där smutspartiklar och fukt tas bort, passerar genom tillförselledningen och matas vidare till insprutarna. När insprutaren sprutar in bränslet uppstår en liten tryckvariation. Pulsdämparen absorberar den bränslepulsering som uppstår.



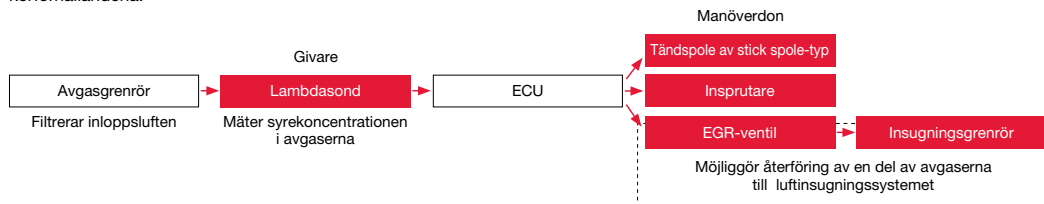
Tändsystem:

Tändsystemet genererar den gnista som krävs för att tända bränsle-luftblandningen. Den optimala tändningstidpunkten beräknas av motorns elektroniska styrenhet (ECU) beroende på signalerna från vev- och kamaxelgivarna och dessutom diverse andra sensorer som behövs beroende på körförhållandena. En tändsignal skickas sedan till tändspolen med tändenheten (av typen stick spole). Tändspolen med tändenheten genererar en hög spänning. Högspänningen ger i sin tur upphov till en gnista mellan tändstiftets elektroder som tänder bränsle-luftblandningen i cylindrarna.



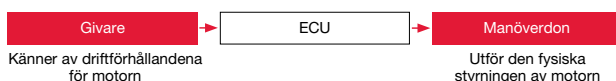
Återkopplingssystem för bränsle-luftblandningsförhållandet:

Återkopplingssystemet för bränsle-luftblandningsförhållandet hjälper till att säkerställa att motorn arbetar optimalt genom att övervaka avgasernas sammansättning. I det här systemet känner en lambdasond av syrekonzentrationen i avgaserna. Motorstyrenheten analyserar sedan förbränningsförhållandena i motorn och ställer sedan in olika manöverdon, t.ex. EGR-ventilen, efter de aktuella körförhållandena.



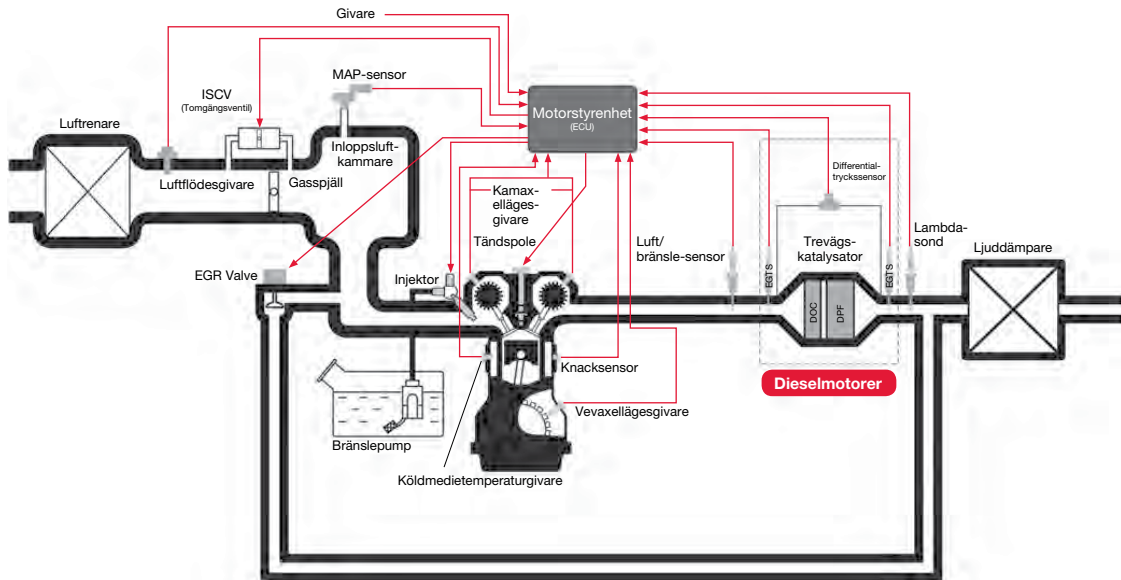
Styrsystem:

Använder ECU-enheten för att fastställa optimal bränsleförbrukning, insprutningstider, EGR-inställning, motoreffekt, osv. baserat på de aktuella driftförhållandena för motorn, vilka känns av med hjälp av de olika givarna. Det här möjliggör noggrann styrning av de olika manöverdonen.



SE

Placering i systemet



Hur de fungerar

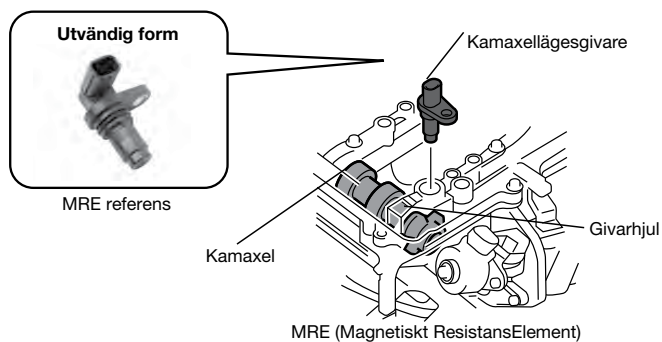
Kamaxellägesgivare

Kamaxellägesgivare känner av kamaxelns rotation och sitter monterad nära topplocket så att givaren sitter på motsatt sida från givarhjulet som sitter på motorns kamaxel. Motorns elektroniska styrenhet känner av kamaxelns vinkel och utför cylinderavkänning baserat på signalerna som känns av kamaxellägesgivaren.

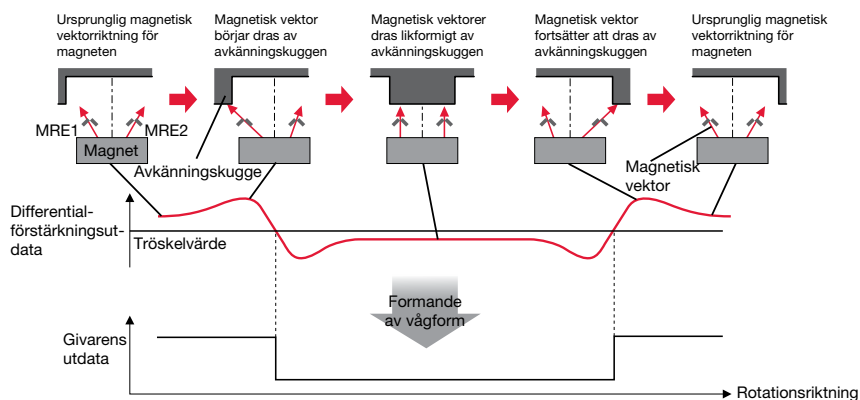
Det finns två typer av kamaxellägesgivare. MRE-typen förklaras här som referens. Genom givarhjulets rotation ändras magnetfältets riktning (magnetisk vektor) som avges av givarens magneter utifrån givarkuggens position under den tid när kuggen på givarhjulet närmar sig och sedan rör sig bort från kamaxellägesgivaren. Som en följd

växlar även MRE-resistansvärdet. Spänning från motorns elektroniska styrenhet matas till kamaxellägesgivaren och ändringen i MRE-resistansvärdet matas ut som en spänningsförändring. Vågformen från utsignalerna från de två MRE:erna förstärks differentialt, och formas till en fyrkantsvåg av förstärknings-/vågformningskretsen inuti givaren. Utsignalen från MRE skickas sedan till motorns elektroniska styrenhet.

Givares monteringsläge



En stark magnetisk kropp i vilken den magnetiska resistansen förändras på grund av skiftningar i riktningen av utvändiga magnetfält.



SE

Hur de fungerar

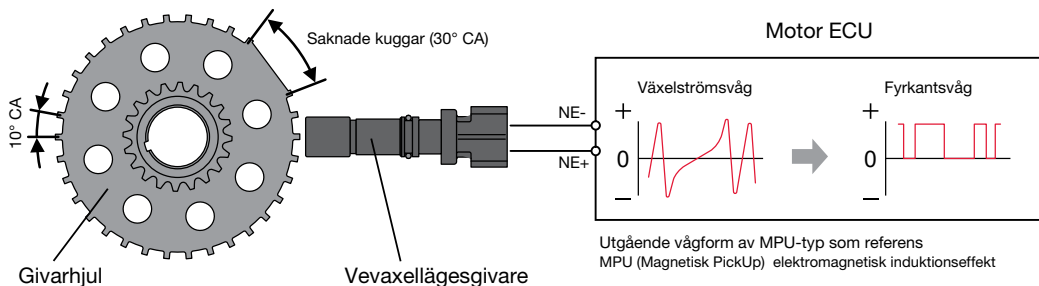
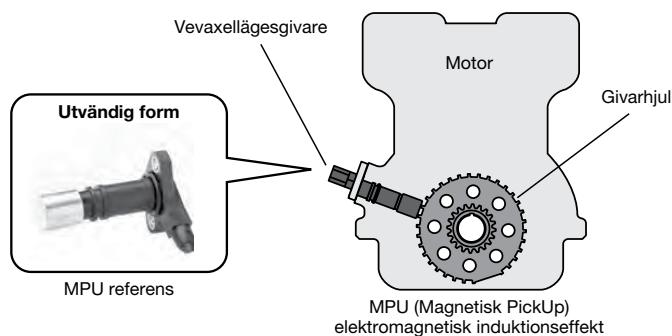
Vevaxellägesgivare

Vevaxellägesgivaren är fäst i motorblocket, riktad mot givarhjulet på motorns vevaxel. Givaren känner av signaler som används av motorns elektroniska styrenhet för att beräkna vevaxelns läge och motorvarvtal.

Det finns två typer av vevaxellägesgivare. MPU-typen förklaras här som referens. 34 kuggar är placerade med avstånd på 10° vevvinkel (Crank Angle, CA), plus två saknade kuggar för avkänning av övre dödpunkt (ÖD) längs den yttre omkretsen av givarhjulet. Därför matas 34 växelströmsvågor ut från givaren för varje varv vevaxeln

roterar. Dessa växelströmsvågor omvandlas till fyrkantsvåg av den vågformande kretsen i motorns elektroniska styrenhet, och används för att beräkna vevaxelläge, ÖD och motorvarvtal.

Givares monteringsläge



Typer

MPU-givare (induktiv typ)

- > Direkt anslutning: används främst i kamaxellägesgivare
 - > Lead wire: used mainly in Crankshaft Sensor
- MRE-givare (halvledartyp)

Egenskaper och fördelar

MPU-givare

Vida använd och mycket noggrann kamaxel- och vevaxellägesgivare av elektromagnetisk pickup-typ.

- > **Olika konstruktioner:** Direktanslutningstyp och ledarkabelstyp finns för att uppfylla olika motorspecifikationer och monteringsförhållanden.
- > **Mycket tillförlitlig:** Givare med olika antal lindningar för givarhjul av olika storlek och med hjälp av O-ringsarrangemang och hylsfastslagning
- > **Hållbarhet:** Givarhus tillverkat i harts och en metallhylsa som är tunn men stark vilket möjliggör ett mindre spel men givarhjulet.

MRE-givare

Kompakt kamaxel- och vevaxellägesgivare med hög prestanda för att möta behovet av renare fordonsutsläpp och bättre bränsleeffektivitet (minskade CO₂-utsläpp).

- > **Mindre storlek:** genom att integrera ett avkänningselement och en processorkrets på ett chip.
- > **Högre precision i lägesavkänning:** genom att använda ett mycket känsligt magnetresistansselement med bra signalbrusförhållande.
- > **Större tillförlitlighet:** Idealisk för användning vid högre temperaturer genom att använda ett enda lager tjock metallfilm som magnetresistansselement. Dessutom skapar en sömlös inkapsling och lödningsfri elektrisk anslutning en extremt pålitlig struktur.

Egenskaper

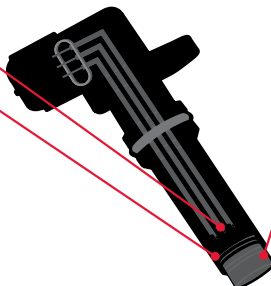
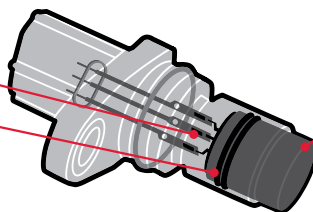
MRE-givare (halvledartyp)

Kamaxellägesgivare

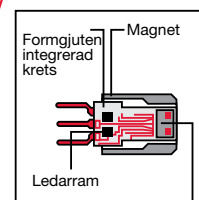
- > **Lödningsfri elektronisk anslutning**
- > **Sömlöst paket** för in fattning och sekundär svetsning

Vevaxellägesgivare

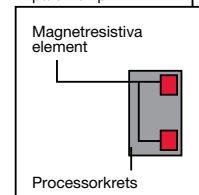
- > **Lödningsfri elektronisk anslutning**
- > **Sömlöst paket** för in fattning och sekundär svetsning



DENSOs egen magnetkrets-konstruktion



Integrerad krets på ett chip

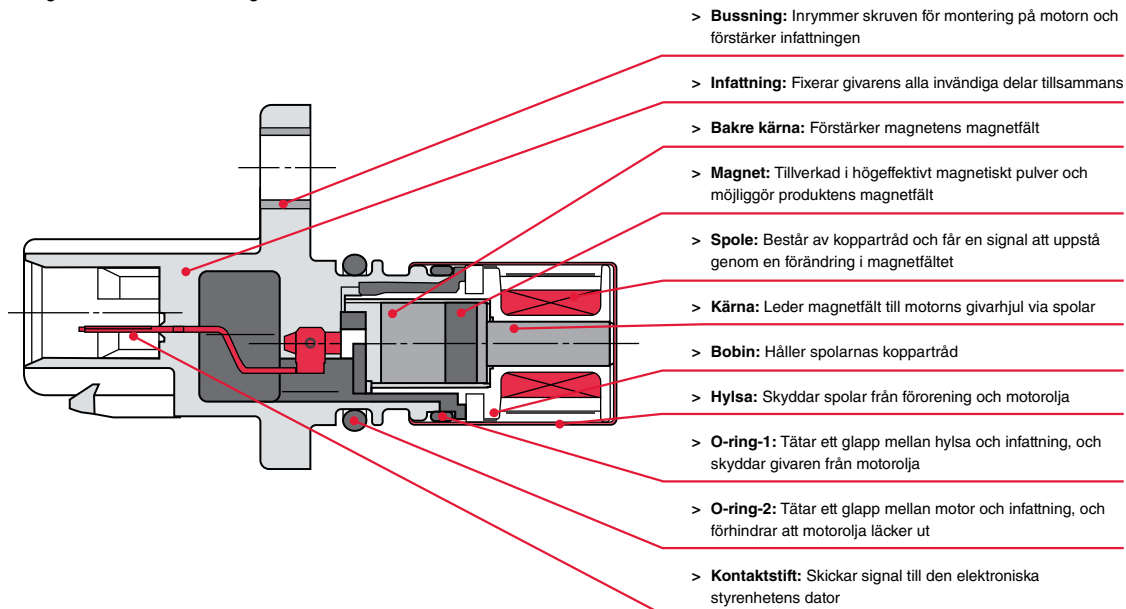


SE

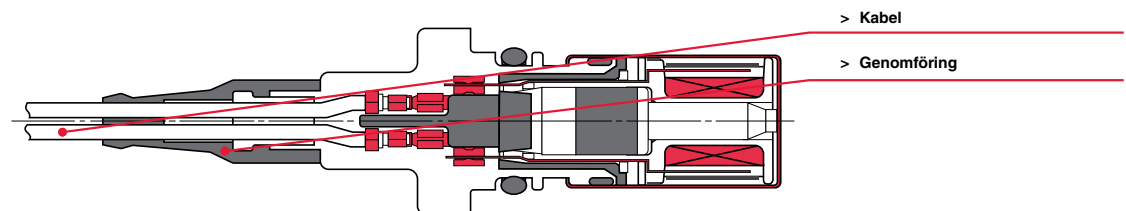
Egenskaper

MPU-givare (induktiv typ)

MPU-givare med direkt anslutning



Ledarkabel MPU-givare



Installation och felsökning

Demontering och montering



Koppla alltid bort kabeln från batteriets minuspol (-) före byte och vänta minst 90 sekunder efter att kabeln har kopplats bort så att alla typer av aktivering förhindras. Anslut kabeln till batteriets minuspol (-) efter bytet.

1. Koppla bort givarens kontaktdon och kablar, om de finns. Ta bort skruven/-arna. Ta bort givaren.
2. Montera den nya givaren och dra åt skruven/-arna enligt biltillverkarens angivna åtdragningsmoment och anslut kontaktdonet och givarkablarna om de finns. Starta motorn och kontrollera om systemet fungerar som det ska.
3. Var försiktig – kamaxel- och vevaxellägesgivarna är känsliga maskinvarukomponenter som lätt skadas vid montering.
 - > Låt inte fukt, kemikalier eller några andra främmande ämnen komma in mellan kontaktdon och givarens kontaktstift.
 - > Placera inte givare i områden där statisk elektricitet urladdas kontinuerligt.
 - > Placera inte givarens spetsar nära varandra eller i närheten av en magnet, för att förhindra att givarens karaktäristik avviker. Låt heller inte järnspån fastna på givaren.

SPECIFIKATION AV REKOMMENDERAT MONTERINGSMOMENT	
Artikelnummer	Rekommenderat vridmoment
DCPS-0101	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-002	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0103	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0104	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0105	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0106	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0107	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0108	5,0 – 8,0 Nm
DCPS-0109	8,0 – 12,0 Nm
DCPS-0110	8,0 – 12,0 Nm

Felsökning

Möjliga fel

Informationen från kamaxel- och vevaxellägesgivarna används av motorns elektroniska styrenhet för att styra insprutning och antändning (påskyndning av gnista). Karaktäristikavvikelser, avbrott i krets eller kortslutning, förlust av spänningsmatning kan orsaka en rad olika körbarhetsproblem.

- > De vanligaste felorsakerna är repor på givarens magnetiska ytor, främmande material som fastnat på givarens magnetiska ytor, exponering för betydande hög värme och slitage i givarens kablar, om sådana finns.

Symptom

- > **Motorn stannar:** vanligtvis efter start eller då och då
- > **Dålig körbarhet:** Tvekan under acceleration, feltändning, förlust av motoreffekt
- > **Startproblem:** Oregelbunden start eller ingen startförmåga alls

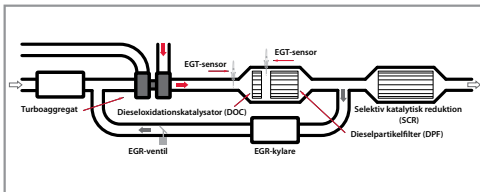
Förebyggande och lösningar

- > Vid problem med kamaxel- och vevaxellägesgivarna kan motorvarningslampan tändas. Det här felet lagras som en felkod (diagnostic trouble code, DTC) i motorns elektriska styrenhet (P0335–P0349) och kan kontrolleras med ett felkodsavläsningsverktyg.
- > Om kamaxel- och vevaxellägesgivarnas signaler inte matas till motorns elektriska styrenhet kan inte korrekt ÖD kännas av. Motorn kan skadas om korrekt ÖD inte känns av. Därför kan en felsäkerhetskontroll avaktivera tändning och bränsleinsprutning när en felkod som rör kamaxel- och vevaxellägesgivarnas signaler har registrerats.
- > Under motorstart kan avläsningsverktygets oscilloskopfunktion användas för att kontrollera givarens spännings vågform för att diagnostisera felområdet. Vid normal vågform ska motorstyrenheten kontrolleras avseende fel, och kablarna kontrolleras avseende avbrott eller kortslutning. Om ingen vågform visas ska givaren kontrolleras avseende fel.
- > Se under montering till att givarhjulet inte vidrör givarens magnetiska yta. (Välj korrekt shimstjocklek och/eller säkerställ tillräckligt spel).

Funktion

Avgastempersensorn (EGTS), som sitter framför dieseloxidationskatalysatorn (DOC) och/eller framför dieselpartikelfiltret (DPF), känner av avgastemperaturen, omvandlar den till en spänning och matar tillbaka spänningssignalen till motorstyrenheten. Denna styr i sin tur motorparametrarna vilket minskar utsläppen på ett effektivt sätt.

Som resultat av den förbättrade temperaturavkänningen som uppnås med EGTS styrs bränsleinsprutningen efter förbränningen precis, och mängden partiklar i partikelfiltret beräknas noggrant. Det här möjliggör effektiv regenerering av filtret. Det här medför renare utsläpp och minskad bränsleförbrukning, eftersom det krävs mindre bränsle i DPF-regenereringsprocessen. Dessutom styrs temperaturen i katalysatorn, vilket skyddar den från överhettning och minskar slitaget på katalysatorn.



Typer

Efter respons:

- > Standard
- > Stor respons

Efter temperaturavkänningsförmåga:

- > ULs - Ultralåg special
- > Ls - Låg special
- > L - Låg
- > Mh - Medelhög
- > H - Hög

Funktioner och fördelar

> Liten storlek och hög respons

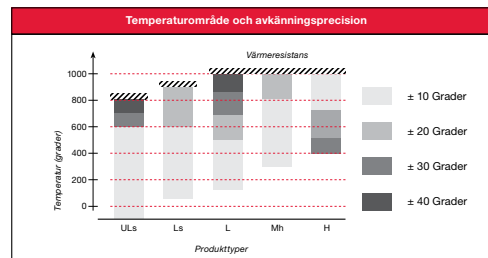
- > DENSOS tillverkningsteknik, som innefattar användning av små keramiska partiklar, möjliggör tillverkning av en liten, specialutformad termistor (sensorelement)
- > Avkänningsdelen, som sätts in i avgasröret med termistorn, har en rörkonstruktion som består av ett enkla rör istället för dubbla rör som konventionella EGT-sensorer. Det här innebär att enhetens storlek kan minskas med 90 % jämfört med konventionella EGT-sensorer
- > Avkänningsdelen och den specialutformade termistorn säkerställer en mycket god respons – temperaturen höjs från rumstemperatur till 1 000 grader Celsius på mindre än 7 sekunder

> Värme- och vibrationsbeständig

- > Sensorkomponenterna i avgassystemet går inte sönder
- > Klarar kraftiga vibrationer även nära motorn

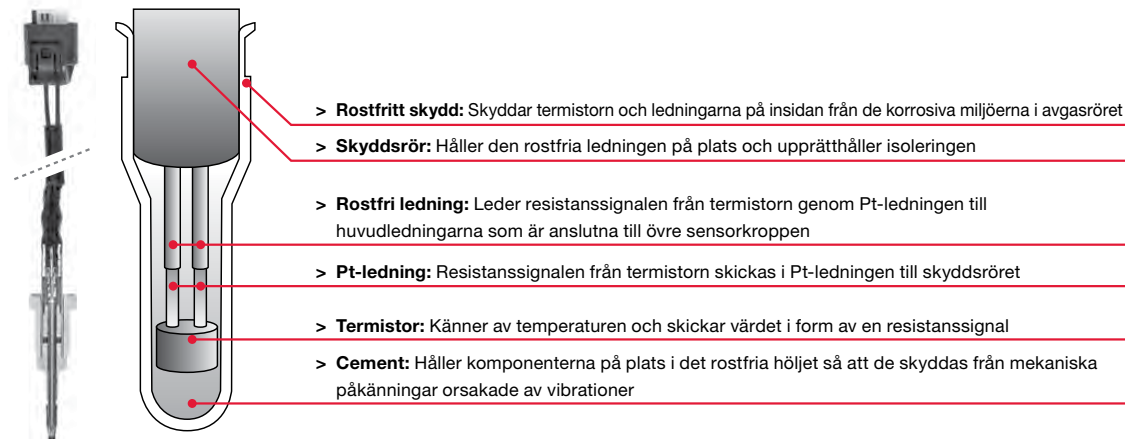
> Mycket precis avkänning

- > EGT-sensorn känner av temperaturer inom ± 10 grader av den faktiska temperaturen, trots den lilla storleken
- > Kan av ett temperaturområde från -40 till 1 000 grader Celsius



SE

Egenskaper



Installation och felsökning

Borttagning och montering



Koppla alltid loss kabeln från batteriets minuspol (-) innan enheten byts ut, och vänta minst 90 sekunder efter losskoppling av kabeln för att förhindra aktivering. Anslut kabeln till batteriets minuspol (-) igen efter byte.

- > Koppla loss EGTS-kontakten, lossa festsättningsmuttern och ta bort EGTS-enheten. Det rekommenderas att ta bort den med en momentnyckel med öppna kåftar pga. de långa ledningarna och att gången roterar separat i förhållande till sensorkroppen.
- > Montera den nya EGTS-enheten med det momentvärde som anges av biltillverkaren. Anslut EGTS-kontakten. Slå på motorn och kontrollera att avgassystemet fungerar som det ska.

REKOMMENDERAT ÅTDRAGNINGSMOMENT	
Artikelnummer	Rekommenderat moment
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Felsökning

Möjliga fel

- > Kraftiga vibrationer kan skada anslutningarna till de invändiga ledningarna
- > För höga temperaturer (över 900 grader Celsius) kan orsaka resistansavvikelse hos värmeelementet
- > Kraftiga böjar på ledningar (böjdiamentrar mindre än 20 mm) kan orsaka ledningsbrott

Symptom

- > **Ökad bränsleförbrukning:** DPF-regenereringen kan ta längre tid, vilket resulterar i ökad bränsleförbrukning vid tomgångskörning
- > **Försämrade prestanda:** DPF-regenereringen kan utföras med kortare intervall än normalt, vilket kan medföra regenereringsproblem, speciellt om du oftast kör i låg hastighet

Förebyggande åtgärder och lösningar

- > Vid fel på EGTS-systemet kan motorvarningslampan tändas. Felet lagras som en diagnostisk felkod (DTC) i motorstyrenheten, vilken kan kontrolleras med ett DTC-analysinstrument. Om grundorsaken till felet är en trasig EGTS-enhet måste denna bytas ut

Funktion

Den höga graden av avgasrening i moderna bilar har mycket att göra med EGR-ventilens kvalitet och effektivitet. EGR-ventilens uppgift är att blanda motorns avgaser med insugningsluften baserat på körförhållandena och på så sätt minska syrekonzentrationen i insugningsluften, vilket i sin tur sänker förbränningshastigheten. Som ett resultat av den minskade syrehalten i insugningsluften minskar förbränningstemperaturen, vilket ger lägre nivåer av skadlig kväveoxid (NOx) i avgaserna.

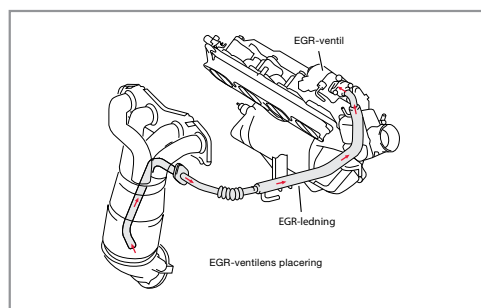
- > EGR-ventilen sitter i en liten passage mellan insugnings- och avgasgrenröret. Ventilen reglerar mängden återförda avgaser som går tillbaka in i insugningsgrenröret
- > När motorn går på tomgång är EGR-ventilen stängd och det finns inget EGR-flöde tillbaka till insugningsgrenröret. EGR-ventilen är stängd tills motorn blir varm och körs under belastning. När belastningen och förbränningstemperaturen börjar öka, öppnar EGR-ventilen och börjar återföra avgaser till insugningsgrenröret
- > På grund av de tekniska framsteg som uppnåtts inom EGR-styrning och katalytisk avgasrening kan renare avgaser uppnås även vid förbränning av magra bränsleblandningar

Typer

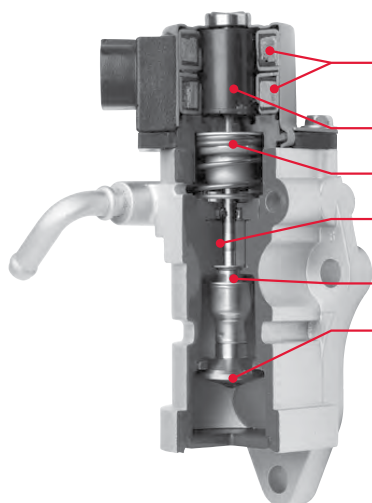
- > Stegmotor
- > Magnetmotor
- > Likströmsmotor

Funktioner och fördelar

- > **Snabb respons:** Optimal anpassning av avgasflödet för alla motortemperaturer och körförhållanden
- > **Precision:** Integrerade positionsgivare möjliggör noggrannare kontroll av avgaserna, vilket ger större precision
- > **Robust konstruktion:** Minskade avgastrycks- och avgasflödeseffekter ger bättre beständighet mot korrosion och utökad livslängd
- > **Minskade utsläpp:** Minskade kväveoxidutsläpp



Egenskaper



- > **Spole:** Aktiverar den magnetiska rotorn när spolen strömsätts efter signal från ECU-enheten
- > **Magnetisk rotor:** Trycker ventilaxeln framåt eller bakåt för att reglera avståndet mellan ventilen och ventilsåtet
- > **Ventilfjäder:** Tvingar ventilen att stänga när rotorn inte är magnetiserad
- > **Bussning:** Stabiliserar ventilskraven som ändrar rotationsrörelsen till en linjär rörelse
- > **Inre/ytte skyddshylsa:** Konstruktionen med förbandshylsa förhindrar att partiklar kommer in i bussningen
- > **Ventil:** Ventilkonstruktion som dämpar de krafter som påverkar ventilen

Installation och felsökning

Borttagning och installation



Koppla alltid loss kabeln från den negativa batteripolen (-) innan byte och vänta minst 90 sekunder efter losskopplingen för att förhindra någon typ av aktivering. Anslut kabeln till den negativa batteripolen (-) efter bytet.

1. Töm ut motorns kylvätska (se biltillverkarens anvisningar). Lokalisera EGR-ventilen och koppla loss signalkontakten och vattenslangen. Ta bort fästbulten/fästbultarna och muttern/muttrarna. Ta sedan bort EGR-ventilen och packningen/packningarna
2. Montera den nya EGR-ventilen med en ny packning/packningar och den ursprungliga bulten/bultarna och muttern/muttrarna. Momentdra bulten/bultarna och muttern/muttrarna till det moment som anges av biltillverkaren. Anslut EGR-ventilens kontakt och vattenslangen
3. Efter montering av EGR-ventilen fyller du på kylvätska och kontrollerar att det inte förekommer något läckage, i enlighet med biltillverkarens anvisningar. Kontrollera sedan att det inte förekommer något avgasläckage

REKOMMENDERAT ÅTDRAGNINGSMOMENT	
Artikelnummer	Rekommenderat moment
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Felsökning

Möjliga fel

- > Elektroniskt styrda EGR-ventiler används i motorer med elektroniska bränsleinsprutningssystem (EFI) och styr tändningen av motorvarningslampan vid eventuellt fel
- > Den vanligaste orsaken till problem med EGR-ventilen är igensättning på grund av avlagringar, vilket kan göra att ventilen fastnar eller inte öppnar och stänger ordentligt

Symptom

En trasig EGR-ventil utgör ingen säkerhetsrisk, men kan minska motorns livslängd, öka utsläppen av skadliga ämnen och försämra fordonets prestanda genom t.ex.:

- > **Ojämn tomgång**
- > **Startproblem**
- > **Motorstopp**
- > **Försämrade körprestanda:** Ojämn acceleration eller knackningar
- > **Ökade utsläpp:** Högre nivåer av kväveoxid (NOx) och kolväten (HC) i avgaserma

Förebyggande åtgärder och lösningar

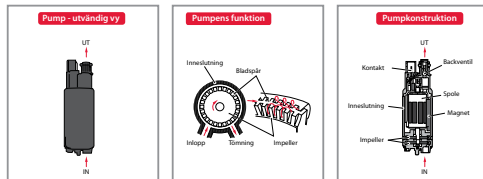
- > Det kan finnas andra orsaker till dåliga prestanda med elektroniskt styrda EGR-ventiler. En orsak kan vara en trasig inluftstemperaturgivare, vilken sitter i luftmassamätaren. Det här är en av de givare som gör att ECU-enheten kan fastställa korrekt EGR-flöde och ställa in EGR-ventilen för precis motorstyrning. Kontrollera alltid DTC-koderna vid EGR-problem för korrekt diagnos, och läs biltillverkarens anvisningar angående testprocedurer
- > Att ta bort kolbeläggningar från EGR-ventilen kan vara en tillfällig lösning, men är inte rekommenderat. Det är nästan omöjligt att ta bort beläggningarna helt, så skadliga föroreningar kan oftast ändå komma in i motorn. Lösningen är därför att byta ut EGR-ventilen mot en ny enhet som är kalibrerad till samma specifikationer som originalet

Funktion

Den elektriska bränslepumpens uppgift är att leverera bränsle från tanken till motorn under högt tryck, baserat på fordonstillämpningens specifika krav. Bränslet förs till insprutare som sprutar in bränslet i cylindrarna.

De vanligaste typerna av bränslepumpar är linjemonterade och tankmonterade pumpar. Den tankmonterade pumpen är för närvarande den vanligast förekommande och beskrivs nedan.

- > Placeringen av bränslepumpen i tank hjälper till att minska ljudet från pumpmotorn. Placeringen innebär också att pumpen har ständig tillgång till bränsle, som smörjer och kylar pumpmotorn
- > När impellern i en tankmonterad bränslepump roterar ger bladen upphov till virvelbildning inne i pumpen, vilket underlättar pumpens arbete och ger bättre bränsleflöde. Bränslet passerar sedan runt motorn och tvingar backventilen uppåt så att bränslet trycks in i bränsleledningen
- > På grund av användningen av motorer med stor cylindervolym krävs allt oftare bränslepumpar med större kapacitet. Pumpvolymen i de här pumparna måste därför anpassas efter motorns driftförhållanden. Det här möjliggörs av de tankmonterade bränslepumparnas turbinpumpeteknik



Typer

- > Typ C tankmonterad
- > Typ H38 tankmonterad

Funktioner och fördelar

- > **Låg ljudnivå:** Turbinpumpetekniken har en V-formad invändig impeller som levererar bränslet med minimal bränslepulsering, vilket ger tyst gång
- > **Noggrannhet:** Exakt doseringstryck ger bättre prestanda
- > **Helt nytt:** Pumparna innehåller helt nya delar, inga återtillverkade komponenter
- > **Prestanda:** Arbetar i högre hastigheter och drar mindre ström än äldre pumptyper

Egenskaper



- > **Backventil:** Backventilen bibehåller ett konsekvent systemtryck, vilket ger överlägsen hantering av hett bränsle
- > **Dämpningsspolar:** Säkerställer minsta möjliga nivå av radiostörningar
- > **Säkerhetsventil:** Skyddar bränslesystemet
- > **Borstar:** Konstruerade för beständighet, effektivitet och lågt motstånd
- > **Spole:** Extremt välbalanserad för lägre ljudnivå och mindre vibrationer
- > **Impeller:** Levererar bränslet med minimal tryckpulsering för tystare gång

Installation och felsökning

Borttagning och installation



Koppla alltid loss kabeln från den negativa batteripolen (-) innan byte och vänta minst 90 sekunder efter losskopplingen för att förhindra någon form av aktivering. Anslut kabeln till den negativa batteripolen (-) efter bytet.



Eftersom bensinångor förekommer vid arbete med bränslepumpen ska arbetet utföras i ett ventilerat utrymme och inte i närheten av öppen eld

1. Neutralisera trycket i bränslesystemet innan arbetet påbörjas, och läs biltillverkarens anvisningar avseende specifika arbetsmoment
2. Töm tanken på bränsle, lossa bränsletanken och sänk ner den, eller lokalisera åtkomsthålet i bagageutrymmet. Lösgör alternativt baksåtesdynan (vissa fordon har en löstagbar panel för åtkomst till bränslepumpmodulen så att pumpen kan bytas ut utan att tanken behöver demonteras)
3. Koppla loss kontakten till bränslepumpmodulen
4. Koppla loss bränsletankens huvudledning
5. Ta bort bränslepumpmodulen från bränsletanken
6. Ta bort bränslesugens fäste
7. Ta bort bränsletrycksregulatorn om så krävs
8. Ta bort silen
9. Ta bort bränslesugplattan och lossa bränslepumpens kontakt eller kablage
10. Ta bort bränslepumpen

Utför momenten i omvänd ordning vid återmontering av tanken. Se biltillverkarens anvisningar för att kontrollera att inget bränsleläckage förekommer.

Felsökning

Möjliga fel

- > Den vanligaste orsaken till fel på tankmonterade elektriska bränslepumpar är kontaminering av smuts och rost. Därför måste bränsletanken vara ren när utbytespumpen monteras
- > En annan vanlig orsak till fel på tankmonterade pumpar är dålig elanslutning som resultat av skadade eller lösa elkontakter, dålig jordning, eller låg matningsspänning till pumpen pga. överhettade kontakter

Symptom

- > **Ingen initialförbränning:** Ingen förbränning inträffar på grund av pumpfel eller pga. svåra driftförhållanden
- > **Motorstopp:** Motorn stannar kort efter start på grund av pumpfel, eller stannar när gaspedalen trycks ned
- > **Försämrade körprestanda:** Ojämn acceleration på grund av för dåligt bränsleflöde, otillräcklig motoreffekt pga. av utebliven bränsletrycksökning, baktändning eller knackningar

Förebyggande åtgärder och lösningar

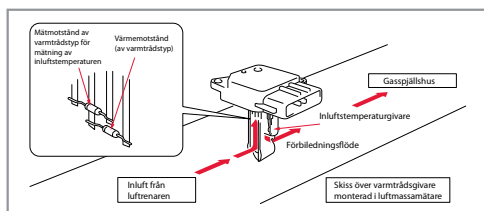
- > Det är mycket viktigt att ställa en korrekt diagnos innan en ny bränslepump installeras. Det är viktigt eftersom grundorsaken till felet kan vara en annan komponent än bränslepumpen, t.ex. en igensatt sil, kontaminerat bränslefilter, trasig bränslemätare, eller t.o.m. mycket låg bränslenivå i tanken. Åtgärder för att förebygga problem med bränsletanken:
 - > Håll bränslepumpen och bränslesystemet och gott skick
 - > Fordonet bör inte köras med en nästan tom bränsletank
 - > Använd alltid bränsle med rätt kvalitet och okthanhalt
 - > Bränslefiltret bör kontrolleras periodvis och bytas ut innan det uppnår angiven livslängd
 - > Bränsleslangar och elkontakter ska kontrolleras regelbundet för att upptäcka eventuella sprickor, läckage eller andra defekter
 - > Om bränslepumpen behöver bytas ut måste bränslesystemet vara rent och bränsletanken fri från föroreningar

SE

Funktion

Luftflödesgivaren mäter luftvolymen som kommer in i motorn och skickar en spänningssignal som representerar luftflödet till ECU-enheten.

- > Den vanligaste typen av Luftmassamätaren idag är insticksgivare av varmrådstyp som sitter i inluftskanalen mellan luftfiltret och gasspjällhuset. Enheten består av ett värmemotstånd, ett motstånd för mätning av inluftstemperaturen (för kompensation av inluftstemperaturen), en inluftstemperaturgivare, och en styrkrets (kretskort)
- > En del av inluften från luftrenaren förs till mätområdet med varmrådsgivaren där inluftvolymen mäts. Luftmassamätaren svarar på temperaturförändringar i värmeelementet. Förändringar i motståndsvärdet och värmeelementets strömstyrka omvandlas till en proportionerlig spänning i styrkretsen som skickas till ECU-enheten, som beräknar inluftvolymen
- > Inluftstemperaturgivaren känner även av inluftstemperaturen och skickar signalen till ECU-enheten. Baserat på den här signalen beräknar ECU-enheten luftdensiteten och justerar mängden bränsle som sprutas in



Typer

- > Insticksgivare av varmrådstyp

Funktioner och fördelar

- > Liten och lätt: Konstruktionen med en liten förbiledningspassage och styrkrets minskar luftflödesgivarens storlek och vikt betydligt. Styrkretsen är inbyggd i luftflödesgivarens överdel, så bara den lilla förbiledningspassagen med givarelementet förs in i inluftkanalen. Den kompakta konstruktionen minimerar lufttrycksänkningen i inluftkanalen
- > Hög tillförlitlighet: Kontamineringen av givarelementet minskas tack vare den unika förbiledningskonstruktionen och glasfilmbelagningen på givarelementets tunna platinatråd
- > Extremt noggrann avkänning: Förbiledningskonstruktionen förhindrar att luften ändrar riktning mot givarelementet, samt luftpulseringar, vilket ger noggrannare avkänning. Konstruktionen skyddar givaren från kontaminering, förbättrar noggrannheten och utökar enhetens livslängd. Givarelementet med platinatråd svarar snabbt på förändringar i luftflödet
- > Lättmonterad: Vid installation förs bara den lilla förbiledningsdelen in i givarelementet, vilket gör det möjligt att använda luftflödesgivaren i många olika luftsystem



DENSO:s Luftmassamätare är utvecklade för att uppfylla de höga kraven från biltillverkare över hela världen. Våra innovationer inkluderar världens första Luftmassamätare av instickstyp, monterad i luftintagets vägg, vilket ger en enhet som tar mindre plats, väger mindre och är enklare att montera. Vi lanserade också en förbättrad Luftmassamätare med ny givarkonstruktion med förbiledningspassage, som minskar kontamineringen av avkänningsselementen betydligt för noggrannare avkänning. Den unika utformningen av våra Luftmassamätaren, med en liten förbiledningspassage, ger också noggrannare avkänning i en mindre, lättare enhet.

Egenskaper



- > **Styrkrets:** Integrerad i luftflödesgivarens överdel
- > **Givarelement:** Ett givarelement med en tunn glasfilmbelagd platinatråd skyddar Luftmassamätare från kontaminering och svarar snabbt på förändringar i luftflödet
- > **Förbiledningspassage:** Givarelementets konstruktion med en förbiledningspassage ger förbättrad avkänningsnoggrannhet

Installation och felsökning

Borttagning och installation



Koppla alltid loss kabeln från den negativa batteripolen (-) innan byte och vänta minst 90 sekunder efter losskopplingen för att förhindra någon form av aktivering. Anslut kabeln till den negativa batteripolen (-) efter bytet.

1. Lossa Luftmassamätarens kontakt. Demontera skruvarna och givaren. Om Luftmassamätaren har en sugslang lossar du slangklämmorna som håller Luftmassamätaren på plats i inluftskanalen och därefter demonterar luftmassamätaren
2. Montera den nya Luftmassamätaren med skruvarna i inluftskanalen och anslut kontakten. Om luftmassamätaren har en sugslang, drar du fast alla slangklämmor. Starta motorn och kontrollera att inluftsytet är tätt och fungerar som det ska
3. Kontrollera hela inluftsytet för att upptäcka eventuella läckor, och kontrollera att O-ringen inte har några sprickor eller har fastnat när du sätter dit den



Var försiktig - Luftmassamätaren är känslig och kan skadas i samband med montering

Felsökning

Möjliga fel

- > Kontaminering eller skada på Luftmassamätaren orsakas oftast av ett luftfilter som är i dåligt skick eller är felaktigt monterat. En skadad eller kontaminerad Luftmassamätaren kan fortfarande fungera, men enhetens förändrade egenskaper kan orsaka flera olika körproblem

Symptom

- > **Startproblem:** Förbränning sker men är ofullständig
- > **Ojämn tomgång:** Högt eller lågt tomgångsvarvtal eller ojämn tomgång
- > **Försämrade körprestanda:** Ojämn acceleration, motorn baktänder, knockning eller svart rök
- > **Motorstopp:** Kort efter start, när gaspedalen trycks ned eller släpps upp

Förebyggande åtgärder och lösningar

- > Problem med Luftmassamätaren kan medföra att motorvarningslampan tänds. Det här felet lagras som en diagnostisk felkod (DTC) i motorns ECU-enhet och kan kontrolleras med ett DTC-diagnosverktyg. Om grundorsaken till felet är en igensatt passage i Luftmassamätaren, startar motorn oftast, men går dåligt eller stannar, och eventuellt lagras ingen DTC-kod
- > Om Luftmassamätaren är defekt måste den bytas ut. Det här är enkelt att göra själv Om Luftmassamätaren är kontaminerad kan rengöring av den vara en tillfällig lösning, men kan skada givarens känsliga komponenter. Var noga med att installera ett nytt luftfilter om Luftmassamätaren byts ut

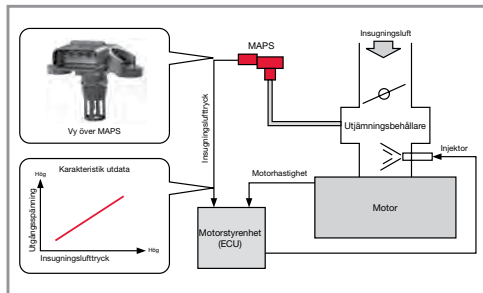
SE

Hur de fungerar

Mätning av luftvolymen med en Manifold Absolute Pressure (MAP)-sensor är baserad på principen att "insugningsrörets tryck är nästan proportionellt mot insugningsluftvolymen för ett slag för motorn". MAP-sensorn registrerar insugningsrörstrycket nedströms från gasspjället för att indirekt beräkna insugningsluftvolymen baserat på förhållandet mellan trycket och motorns rotationshastighet.

MAP-sensorn är en kompakt halvledarvakuumsensor som använder karakteristika (piezoelektrisk resistanseffekt) där den elektriska resistansen ändras när tryck anläggs mot kisel (enkrystall). På så sätt skickar MAP-sensorn insugningsrörstrycket till motorns elektroniska styrenhet (ECU) i form av elektriska signaler. Insugningsluftvolymen beräknas från de här elektriska signalerna vilket ger en korrekt kontroll av luft-bränsleblandningen.

Beroende på tillämpning kan det användas för andra syften som att mäta laddningstrycket (före gasspjället) eller turbogrenrörstrycket i realtid med hög tillförlitlighet även vid kraftig turboladdning eller förkompression. Temperaturregistrering är också möjlig i de fall där det finns en integrerad lufttemperatursensor.



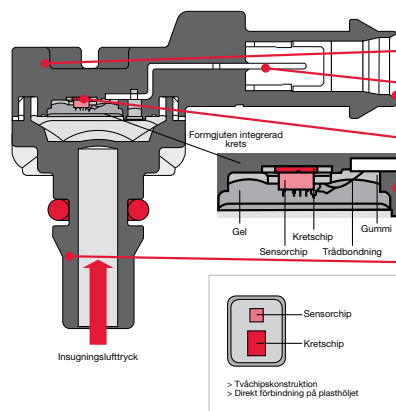
Typer

- > MAPS: Manifold Absolute Pressure Sensor (Sensor för insugningsrörets absoluta tryck)
- > T-MAPS: Manifold Absolute Pressure Sensor med integrerad lufttemperatursensor

Egenskaper och fördelar

- > **Förenklad och kompakt struktur genom en bare chip-monteringsmetod** Sensor- och kretschip är direkt monterade på resinhuset (PPS-G40) för att reducera antalet komponenter så långt som möjligt.
- > **DENSO:s Äganderättsskyddade bullerskyddsteknik på chip** Den bullerdämpande kretsen på chipet kräver inga bullerskyddskomponenter.
- > **DENSO:s egen stötaborberande ytstruktur** För att hantera en allt besvärligare användningsmiljö i insugningsröret. En ytstruktur i två skikt helt i gel och gummi gör det möjligt att använda sensorn i besvärlig miljö i insugningsröret.
- > **Elanslutning utan lödning (trådbondad anslutning)** En trådbondad elanslutning mellan enheter och terminaler ger större tillförlitlighet och kräver ingen lödning (inget bly används).

Egenskaper



- > **Plasthölje:** Har ett kontaktstycke på vilket en formgjuten integrerad krets och en port för att ta emot insugningslufttrycket är påmonterad.
- > **Stift**
- > **Kontakt**
- > **Trycksensorenhet:** Registrerar tryck och är säkrad med bindemedel mot fördjupningen i det formgjutna området
- > **Formgjuten integrerad krets:** Fungerar som sensorns hjärta. Den har en bipolär integrerad krets och en MOS för att behandla signaler från trycksensorenheten device.
- > **Port**

Installation och felsökning

Demontering och montering



Koppla alltid bort kabeln från batteriets minuspol före byte och vänta minst 90 sekunder efter att kabeln har kopplats bort så att alla typer av aktivering förhindras. Återanslut kabeln till batteriets minuspol efter bytet.

1. Koppla loss MAP-sensorns kontaktstycke. Ta bort skruvarna. Ta bort MAP-sensorn.
2. Montera den nya MAP-sensorn och dra åt skruven/-arna enligt biltilverkarers angivna åtdragningsmoment och anslut kontaktdonet. Starta motorn och kontrollera om systemet fungerar som det ska.
3. Se till att O-ringen inte har spruckit eller fastnat när den monteras och kontrollera vakuumslangen som ansluter MAP-sensorn till motorn betr. läckage.
4. Var försiktig – MAP-sensorn är en känslig maskinvarukomponent som lätt skadas vid montering

SPECIFIKATIONER REKOMMENDERADE INSTALLATIONSVRIDMOMENT	
Artikelnummer	Rekommenderat vridmoment
DAP0101	4,0 – 6,0 Nm
DAP0102	4,0 – 6,0 Nm
DAP0103	1,6 – 2,4 Nm
DAP0104	1,6 – 2,4 Nm
DAP0105	2,8 – 4,1 Nm
DAP0106	2,8 – 4,1 Nm
DAP0107	2,8 – 4,1 Nm
DAP0108	4,0 – 6,0 Nm
DAP0109	4,0 – 6,0 Nm
DAP0110	4,0 – 6,0 Nm
DAP0111	4,0 – 6,0 Nm

Felsökning

Möjliga fel

Alla ev. substanser eller hög luftfuktighet i insugningsluften som kommer in genom tryckanslutningen kan leda till att MAP-sensorn slutar fungera. Vakuumläckor i insugningsrörssystemen eller slangerna som ansluter MAP-sensorn med motorn kan leda till funktionsfel i MAP-sensorn. Kortslutningar och avbrott i MAP-sensorns strömkretsar kan orsaka avvikelser i värdena eller funktionsfel.

Symptom

- > **Effektförlust**
- > **Grov och instabil tomgång**
- > **Dålig körbarhet:** Retardation under acceleration, svart rök avges
- > **Motorn hänger sig:** Kort efter start eller när gaspedalen trampas ner eller släpps upp

Förebyggande och lösningar

- > Vid problem med MAP-sensorn kan motorvarningslampan tändas. Det här felet lagras som en diagnostic trouble code (DTC) i motorstyrenheten (ECU) (P0105...P0109) och kan kontrolleras med ett DTC-skanningsverktyg.
- > En defekt MAP-sensor behöver inte leda till att bilen inte går att köra, men ska bytas ut så snart som möjligt för att undvika ev. motorskador vid feta eller magra bränsleförhållanden p.g.a. funktionsfel i MAP-sensorn.
- > Se till att det inte finns några avvikelser i insugningsrörets vakuum p.g.a. läckor eller andra systemproblem.

Różnica DENSO

Precyzja techniczna. Zaawansowana konstrukcja. Najwyższa jakość części oryginalnych. Te wyjątkowe własności charakteryzują systemy sterowania silnikiem (EMS) DENSO dla rynku wtórnego.

Wszystkie części DENSO oferowane w ramach programu systemów sterowania silnikiem (EMS) masowe przepływomierze powietrza (MAF), pompy paliwa, zawory układu recyrkulacji spalin (EGR), czujniki temperatury odprowadzanych spalin (EGT), czujniki położenia wałka rozrządu i wału korbowego oraz czujniki ciśnienia absolutnego (MAP) – wykorzystują oryginalne technologie DENSO, które gwarantują idealne dopasowanie podczas montażu oraz niezawodność i wysoką wydajność na drodze.

Dlaczego warto wybrać DENSO? Jako jeden z wiodących, pionierskich producentów oryginalnych części oraz systemów samochodowych na świecie, DENSO rozumie nowoczesne sterowanie silnikiem lepiej niż ktokolwiek inny. Opracowaliśmy na przykład pierwszą na świecie zapłonową cewkę prętową, która wykorzystuje cylindryczną cewkę zapłonową do generowania wysokiego napięcia na świecy zapłonowej; wprowadziliśmy również na rynek pierwsze na świecie masowe przepływomierze powietrza (MAF) umieszczone w przewodzie wlotowym powietrza, co pozwoliło zmniejszyć ich rozmiar oraz wagę i ułatwiło montaż. To bezkonkurencyjne doświadczenie sprawia, że części EMS DENSO są fabrycznie montowane w samochodach Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo i wielu innych.

Oferta zaawansowanych technologicznie części systemów sterowania silnikiem DENSO jest już dostępna dla klientów rynku wtórnego. DENSO jest jedyną firmą, która produkuje części EMS jakości OE dla rynku wtórnego, co sprawia, że nasze produkty EMS są wyjątkowe.

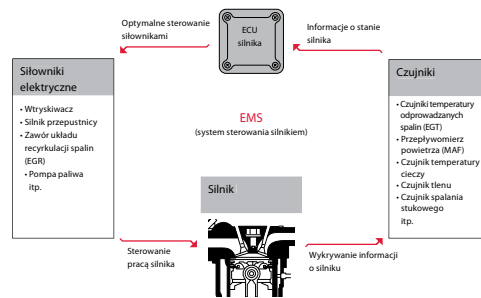
Dlatego, gdy konieczna jest wymiana części systemu sterowania silnika, wybór jest tylko jeden: DENSO.

Nasza oferta systemów sterowania silnikiem (EMS)

Stale rozwijający się program systemów sterowania silnikiem (EMS) DENSO obejmuje

- > Czujniki położenia wałka rozrządu i wału korbowego
- > Zawory układu recyrkulacji spalin (EGR)
- > Czujniki temperatury odprowadzanych spalin (EGT)
- > Pompy paliwa
- > Czujniki ciśnienia absolutnego (MAP)
- > Masowe przepływomierze powietrza (MAF)

W samochodzie osobowym system sterowania silnikiem (EMS) jest elektronicznie sterowanym układem, który używa elektronicznego modułu sterującego (Electronic Control Unit, ECU) w celu optymalizacji działania silnika przez cały czas. Różne rodzaje czujników w układzie sterowania silnikiem wykrywają stan działania silnika i przekazują te informacje do modułu ECU silnika, który z kolei steruje różnymi typami siłowników elektrycznych (silników), by silnik działał z optymalnymi parametrami.



Różnica EMS DENSO

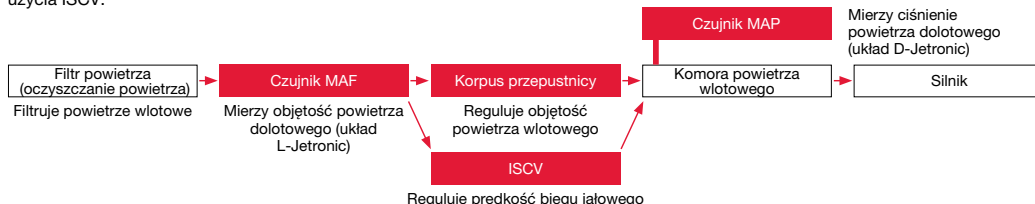
- > Filozofia First Time Fit ®
- > Technologia OE przystosowana do rynku wtórnego
- > Znak firmowy DENSO – synonim jakości
- > Najniższy wskaźnik zwrotu w branży



Podstawowa konfiguracja EMS

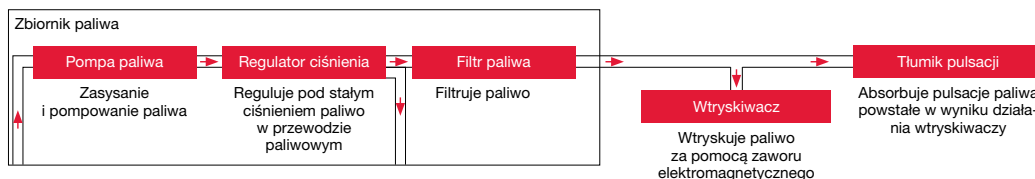
Układ dolotowy powietrza:

Układ dolotowy mierzy i reguluje masę powietrza wymaganego do prawidłowego procesu spalania. Aby zmierzyć objętość powietrza dolotowego, system L-Jetronic (typu przepływowego) używa czujnika MAF (masowego przepływomierza powietrza), a system D-Jetronic (gęstość prędkości) używa czujnika ciśnienia absolutnego (MAP) w celu obliczenia ciśnienia powietrza dolotowego (lub gęstości) w układzie dolotowym silnika w oparciu o pośredni pomiar objętości powietrza. Masa powietrza regulowana jest za pomocą przepustnicy i zaworu regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego (ISCV). Regulacja prędkości obrotów biegu jałowego w przypadku pojazdów wyposażonych w elektroniczne sterowanie przepustnicą (ETC) odbywa się wyłącznie za pomocą ETC, bez użycia ISCV.



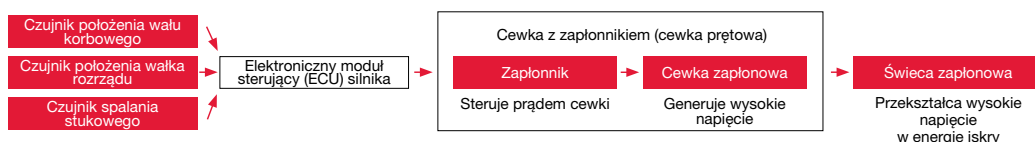
Układ paliwowy:

Układ paliwowy odpowiada za dostarczanie paliwa potrzebnego do procesu spalania. Po zassaniu paliwa przez pompę i przetłoczeniu go do wtryskiwaczy, regulator utrzymuje ciśnienie paliwa na stałym poziomie, a nadmiar paliwa jest odprowadzany z powrotem do baku. Następnie, przed przejściem przez przewód ciśnieniowy, paliwo przepływa przez filtr, gdzie usuwane są zanieczyszczenia i wilgoć, później przez przewód zasilający i jest doprowadzane do wtryskiwaczy. Kiedy paliwo jest wtryskiwane przez wtryskiwacz, powoduje niewielką zmianę ciśnienia. Tłumik pulsacji pochłania występującą w tym czasie pulsację ciśnienia paliwa.



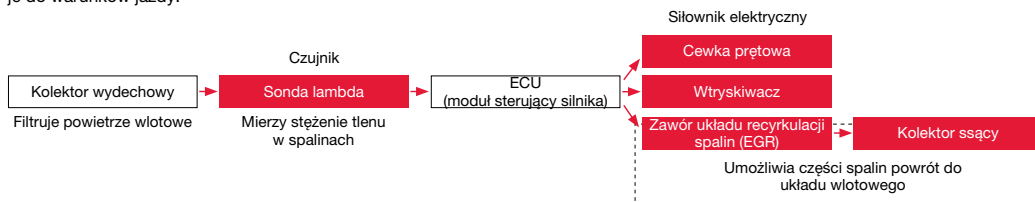
Układ zapłonowy:

Układ zapłonowy generuje iskrę, które są niezbędne do zapłonu mieszanki paliwowo-powietrznej. Optymalny moment zapłonu jest obliczany przez ECU silnika w oparciu o informacje przesyłane przez czujniki położenia wału korbowego i wałka rozrządu a także różne inne czujniki, zgodnie z warunkami jazdy. Sygnał zapłonu jest następnie przekazywany do cewki z zapłonnikiem (cewka prętowa). Cewka z zapłonnikiem wytwarza wysokie napięcie na podstawie sygnału zapłonu. Wysokie napięcie jest następnie kierowane do elektrod świecy zapłonowej, co generuje iskrę i powoduje spalanie mieszanki paliwowo-powietrznej w cylindrach.



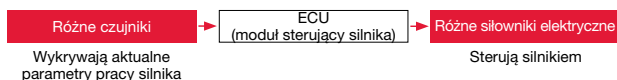
Układ sprzężenia zwrotnego regulacji mieszanki paliwowo-powietrznej:

Układ sprzężenia zwrotnego regulacji mieszanki powietrzno-paliwowej utrzymuje optymalną pracę silnika poprzez monitorowanie właściwości gazów wylotowych. W tym układzie sonda lambda wykrywa stężenie tlenu w spalinach. Moduł ECU analizuje warunki spalania w silniku i steruje różnymi elementami – takimi jak np. zawór układu recyrkulacji gazów spalinowych (EGR) – by dostosować je do warunków jazdy.



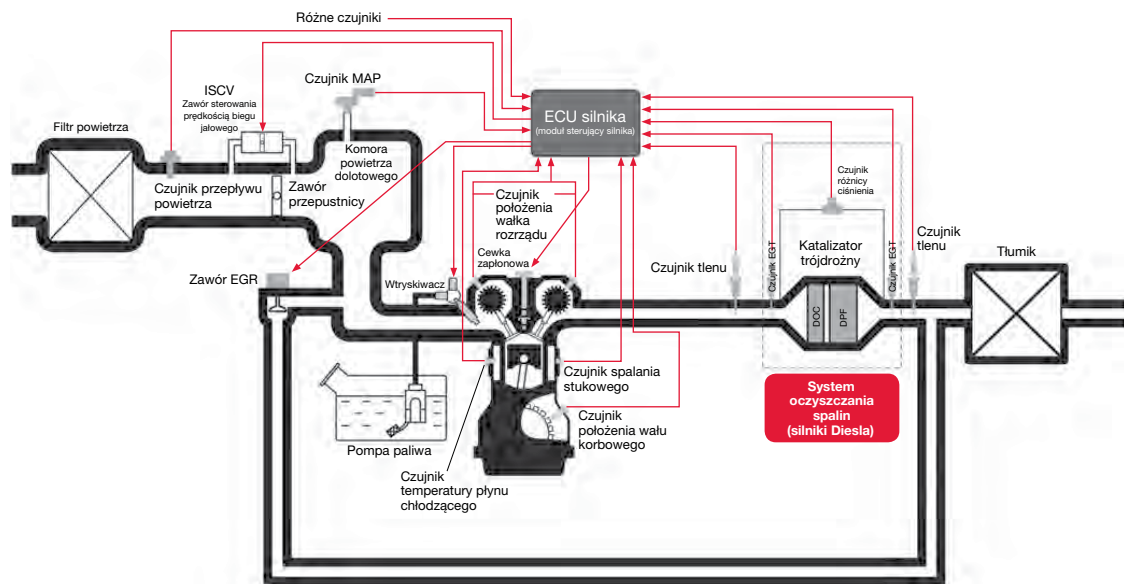
Układ sterowania:

Układ sterowania używa modułu ECU silnika, aby ustalić optymalne zużycie paliwa, synchronizację wtrysku, synchronizację zapłonu, optymalne sterowanie gazami wylotowymi oraz mocą itp. Zgodnie z warunkami pracy silnika wykrytymi przez różne czujniki, ECU umożliwia sterowanie różnymi elementami sterowania silnika.



PL

Umiejscowienie w systemie



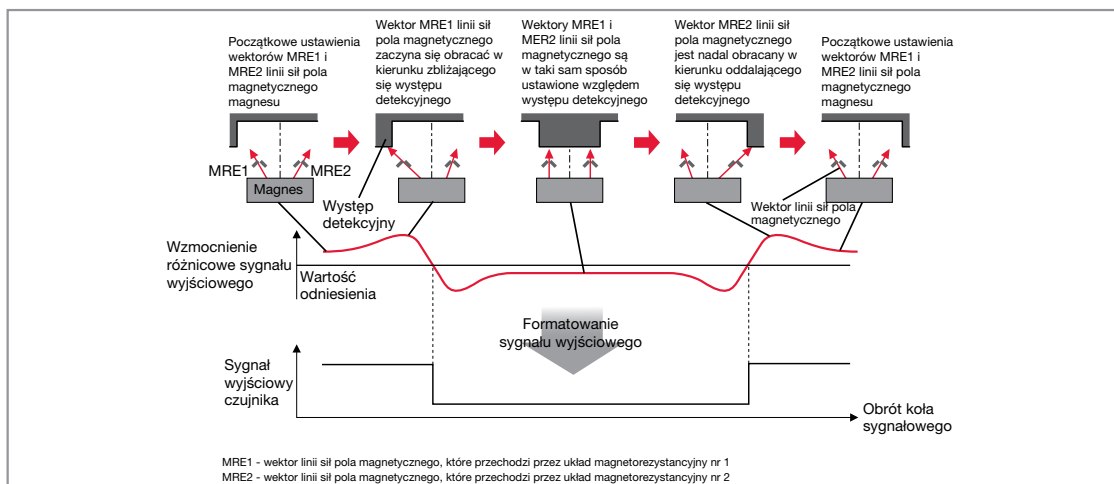
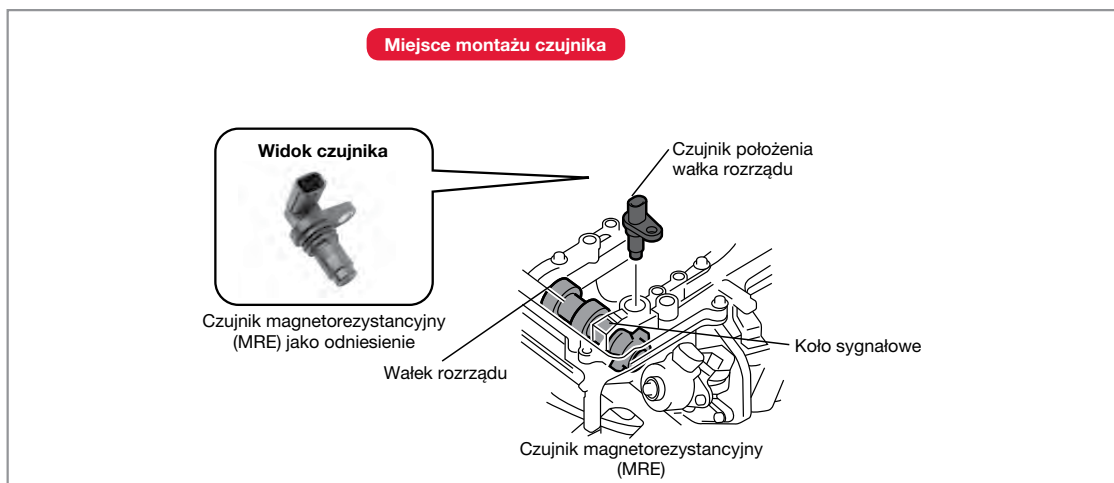
Jak działają

Czujnik położenia wałka rozrządu

Czujnik położenia wałka rozrządu służy do określania jego ustawienia. Jest zamontowany w głowicy silnika i skierowany w kierunku koła sygnałowego, które jest osadzone na wałku rozrządu. Na podstawie sygnału z czujnika położenia wałka rozrządu, sterownik silnika (ECU) wyznacza kąt położenia wałka rozrządu. Umożliwia to rozpoznanie, w którym suwie pracy jest określony z cylindrów.

Są dwa typy czujników położenia wałka rozrządu. Jeden z nich, który wykorzystuje zjawisko magnetorezystancji (MRE), jest omówiony jako podstawowy. Obrót koła sygnałowego, zamontowanego na wałku rozrządu, powoduje zmianę kierunku i wartości wektorów linii sił pola magnetycznego, które jest generowane przez magnes

zamontowany w czujniku. Zmiana ta występuje dwukrotnie: w chwili gdy występ detekcyjny zbliża się do czujnika położenia wałka rozrządu oraz gdy występ detekcyjny oddala się od niego. Zmiana kierunku i wartości wektorów linii sił pola magnetycznego (MRE1 i MRE2), które przechodzi przez układ magnetorezystancyjny, powodują zmianę rezystancji zamontowanych w nim magnetorezystorów. Czujnik położenia wałka rozrządu jest zasilany prądem przez sterownik silnika. Przepływa on przez magnetorezystory. Zmiany rezystancji oporników magneto-rezystancyjnych powodują zmianę napięcia sygnału wyjściowego. Sygnały dwóch układów magneto-rezystancyjnych są wzmacniane różnicowo, a następnie przekształcane przez układ formujący w sygnał wyjściowy o przebiegu prostokątnym. Układ formujący znajduje się w czujniku. Sygnał wyjściowy czujnika jest przesyłany do sterownika silnika.



Jak działają

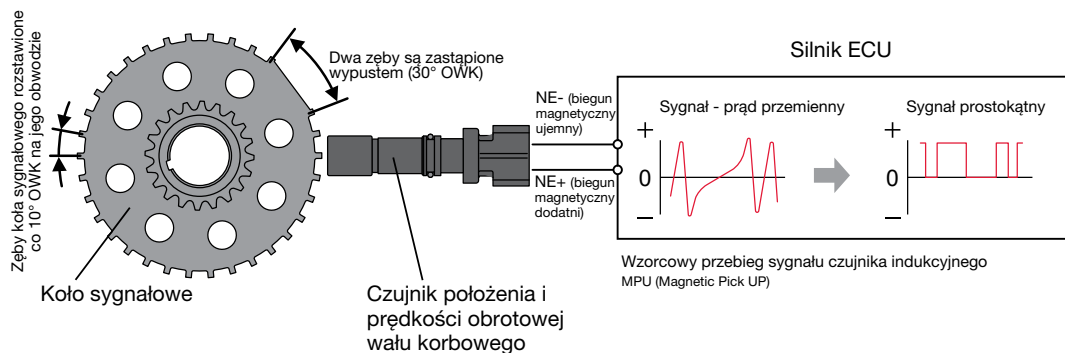
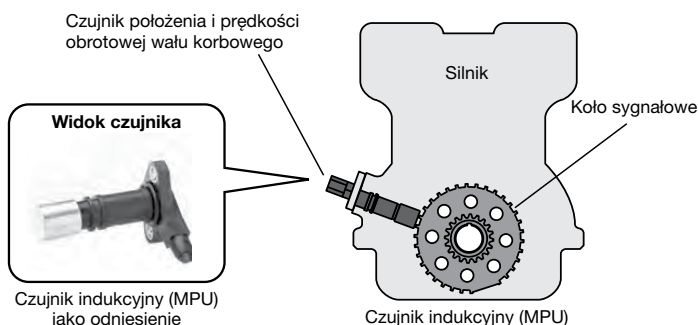
Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego

Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego jest zamocowany na kadłubie silnika i jest skierowany w kierunku koła sygnałowego, zamontowanego na wale korbowym. Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego służy sterownikowi silnika (ECU) do określania położenia tłoka, w wybranym cylindrze, względem jego górnego martwego punktu (GMP), oraz do pomiaru prędkości obrotowej wału korbowego silnika, zarówno średniej, jak i chwilowej.

Są dwa typy czujników położenia i prędkości obrotowej wału korbowego. Jeden z nich, tzw. indukcyjny (MPU), jest omówiony jako podstawowy. Na obwodzie koła sygnałowego, zamontowanego

na wale korbowym silnika, są rozmieszczone 34 zęby, co 10° . Dwa zęby są zastąpione wypustem, który umożliwia określenie położenia tłoka w wybranym cylindrze względem jego górnego martwego punktu (GMP). Przy każdym obrocie wału korbowego, czujnik generuje 34 przebiegi sinusoidalne prądu przemiennego (AC). Sygnał ten jest przetwarzany na sygnał o przebiegu prostokątnym, który jest wykorzystywany do określania położenia tłoka w wybranym cylindrze, względem jego górnego martwego punktu (GMP) oraz do pomiaru średniej i chwilowej prędkości obrotowej wału korbowego silnika.

Miejsce montażu czujnika



Typy

Czujnik indukcyjny (MPU)

- > Gniazdo przyłączeniowe na obudowie czujnika - stosowane głównie w czujnikach położenia wałka rozrządu
- > Wiązka przewodów elektrycznych zakończona złączem - stosowana głównie w czujnikach położenia i prędkości obrotowej wału korbowego

Czujnik magnetorezystancyjny (MRE)

Cechy i korzyści

MPU Sensor

Szeroko stosowane i bardzo precyzyjne czujniki indukcyjne położenia i prędkości obrotowej wału korbowego oraz magnetorezystancyjne czujniki położenia wałka rozrządu.

- > **Różne rodzaje wykonania:** Czujniki wyposażone w gniazdo przyłączeniowe na obudowie czujnika lub w wiązkę przewodów elektrycznych, zakończonych złączem. Możliwe jest ich łatwe dopasowanie do silników o różnych specyfikacjach oraz warunkach montażu.
- > **Wiarygodne pomiary:** Czujniki indukcyjne posiadają różną ilość zwojów cewki, dzięki czemu możliwa jest ich współpraca z kołami sygnałowymi o różnych średnicach; w różny sposób rozmieszczone są uszczelki typu O-ring i ukształtowany kołnierz.

- > **Trwałość:** Korpus czujnika wykonany z żywicy oraz cienki ale wytrzymały metalowy kołnierz, umożliwiają uzyskanie mniejszej szczeliny pomiędzy czujnikiem a kołem sygnałowym.

Czujnik magnetorezystancyjny (MRE)

Czujniki położenia i prędkości obrotowej wału korbowego oraz położenia wałka rozrządu, o zwartej budowie i wysokiej sprawności, umożliwiają uzyskanie niższej emisji składników szkodliwych spalin oraz większej oszczędności paliwa (umożliwia to redukcję emisji CO₂)

- > **Mniejsze rozmiary:** uzyskano przez integrację elementu detekcyjnego oraz układu obróbki sygnału w jednym układzie scalonym.
- > **Większa dokładność wykrywania położenia:** dzięki zastosowaniu bardzo czułych magnetorezystorów o wysokim stosunku sygnału do szumu.
- > **Wyższa niezawodność:** Idealne do stosowania w wysokich temperaturach dzięki wykorzystaniu jednowarstwowych, cienkich, metalowych układów magnetorezystancyjnych. Ponadto pozbawiona łączy obudowa i połączenia elektroniczne bez lutowania, tworzą niezwykle niezawodną konstrukcję.

Charakterystyka

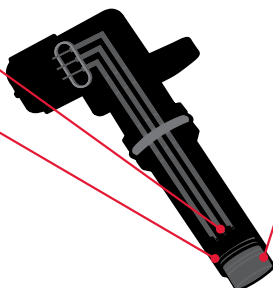
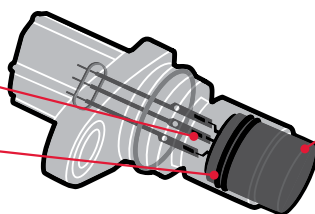
Czujnik magnetorezystancyjny (MRE)

Czujnik położenia wałka rozrządu

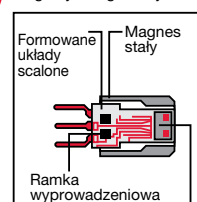
- > **Połączenie elektroniczne bez lutowania**
- > **Obudowa pozbawiona łączy** Formowane elementy wewnętrznie obudowy a następnie zgrzewane

Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego

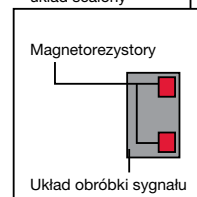
- > **Połączenie elektroniczne bez lutowania**
- > **Obudowa pozbawiona łączy** Formowane elementy wewnętrznie obudowy a następnie zgrzewane



Własna konstrukcja obwodu magnetycznego firmy DENSO



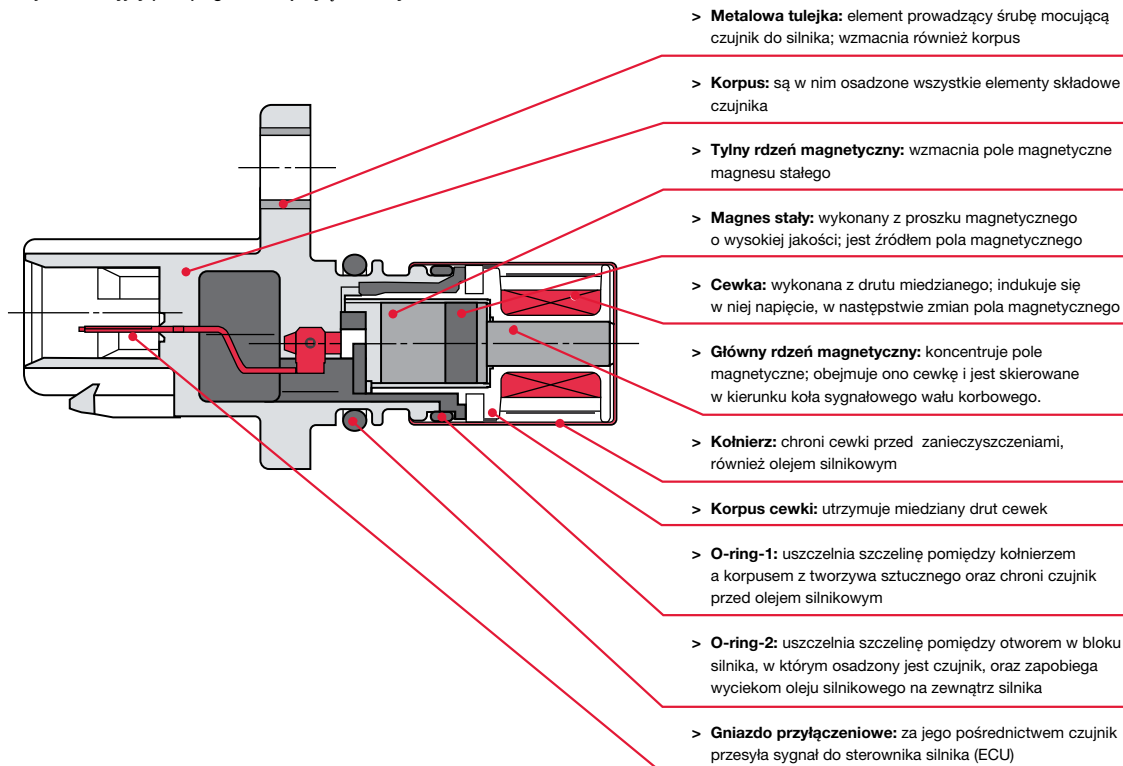
Jednookładowy układ scalony



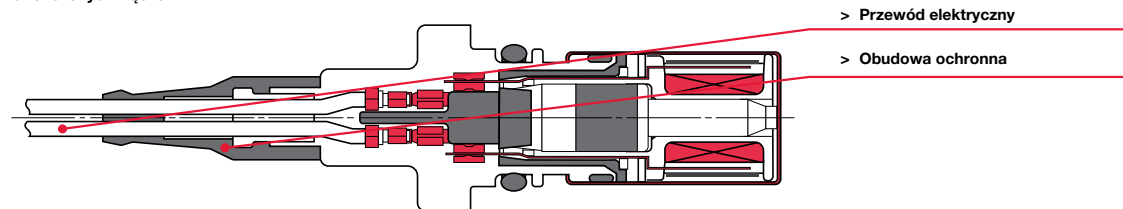
Charakterystyka

Czujnik indukcyjny (MPU)

Czujnik indukcyjny (MPU) z gniazdem przyłączeniowym



Czujnik indukcyjny (MPU) z wiązką przewodów elektrycznych, zakończonych złączem



Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



Przed wymianą należy zawsze odłączyć kabel od ujemnego (-) zacisku akumulatora i odczekać co najmniej 90 sekund, aby nie spowodować żadnego przepięcia. Po wymianie należy połączyć kabel z ujemnym (-) zaciskiem akumulatora.

1. Rozłączyć złącze czujnika lub odłączyć jego wiązkę elektryczną - zależnie co czujnik posiada. Odkręcić śruby. Zdemontować czujnik.
2. Zainstalować nowy czujnik i przykręcić śruby właściwym momentem dokręcania, określonym przez producenta samochodu. Połączyć złącza elektryczne (złącze czujnika lub jego wiązkę elektryczną, zależnie co czujnik posiada). Włączyć silnik i sprawdzić, czy układ sterowania silnikiem działa poprawnie.
3. Ostrożnie - czujniki położenia i prędkości obrotowej wału korbowego oraz czujniki położenia wałka rozrządu są delikatnymi częściami elektronicznymi, które mogą zostać uszkodzone podczas montażu.
 - > Nie wolno dopuszczać wilgoci, chemikaliów ani innych obcych materiałów pomiędzy styki złącza elektrycznego czujnika.
 - > Nie umieszczaj czujników w miejscach, w których stale występuje nadmierna ilość wyładowań elektrostatycznych.
 - > Ponadto nie umieszczaj końcówek czujników blisko siebie ani w pobliżu magnesu, aby nie wpłynąć negatywnie na właściwości czujnika. Nie wolno również dopuścić do zanieczyszczenia czujnika opilkami żelaza.

ZALECANE MOMENTY DOKRĘCANIA PODCZAS MONTAŻU		
Numer części	Zalecany moment obrotowy	
DCPS-0101	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-002	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-0103	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-0104	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-0105	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-0106	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-0107	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-0108	5.0 – 8.0 Nm	
DCPS-0109	8.0 – 12.0 Nm	
DCPS-0110	8.0 – 12.0 Nm	

Usuwanie usterek

Możliwe usterki

Informacje otrzymywane z czujników położenia wałka rozrządu i wału korbowego są wykorzystywane przez sterownik silnika (ECU) do sterowania czasem wtrysku paliwa oraz kątem wyprzedzenia zapłonu. Nieprawidłowa charakterystyka czujnika, otwarcie lub zwarcie obwodu, nieprawidłowe wartości napięcia zasilającego, mogą spowodować wiele różnych nieprawidłowych zachowań samochodu podczas jazdy.

- > Najczęstszą przyczyną usterek są rysy na tych powierzchniach czujnika, przez które przechodzi pole magnetyczne, zanieczyszczenia tych powierzchni, wystawienie czujnika na działanie wysokiej temperatury oraz uszkodzenia wiązki przewodów czujnika (jeśli ją posiada).

Objawy

- > **Gaśnięcie silnika:** Zazwyczaj wkrótce po rozruchu lub od czasu do czasu
- > **Niski komfort jazdy:** szarpanie podczas przyspieszania, nierówna praca silnika, nieprawidłowy przebieg procesów spalania (tzw. wypadanie zapłonów) i utrata mocy silnika
- > **Problem z rozruchem:** przerywany lub niemożliwy rozruch silnika

Zapobieganie i rozwiązania problemów

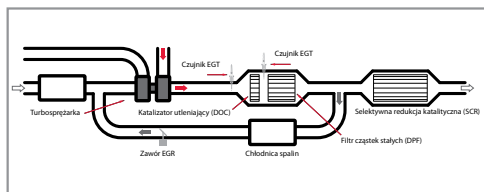
- > Usterka czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego oraz czujnika położenia wałka rozrządu może spowodować zapalenie lampki kontrolnej silnika. Usterka jest również zapisywana w sterowniku silnika (ECU), w postaci kodu usterki (DTC), o numerach od P0335...P0349. Kod usterki można odczytać z pamięci sterownika skanerem diagnostycznym
- > Jeśli sygnały czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego oraz czujnika położenia wałka rozrządu nie są przesyłane do sterownika silnika (ECU), to położenie tłoka w wybranym cylindrze, względem jego martwego punktu (GMP), może zostać wyznaczone nieprawidłowo. Może to skutkować uszkodzeniem silnika. Dlatego w sytuacji, gdy pojawi się kod usterki (DTC) związany z sygnałem czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, sygnałem czujnika położenia wałka rozrządu lub wzajemną korelacją obu sygnałów, może nastąpić przejście w stan tzw. procedury awaryjnej, a nawet wyłączenie układu zapłonowego i układu wtrysku paliwa.
- > Rozpocznij diagnostykę od sprawdzenia, czy w pamięci sterownika nie ma kodu usterki informującego o nieprawidłowej wartości sygnału wejściowego z czujnika, co może wskazywać na zwarcie lub przerwę w jego obwodzie. Niezależnie od tego, czy w sterowniku silnika zarejestrowano lub nie zarejestrowano kody usterek, drugim etapem diagnostyki powinna być kontrola przebiegu sygnałów obu czujników oraz ich wzajemna korelacja. W szczególności tę kontrolę należy wykonać, gdy silnika nie można uruchomić. Kontrolę należy wykonać z wykorzystaniem oscyloskopu. W przypadku braku sygnału lub jego nieprawidłowego przebiegu, należy sprawdzić czujnik oraz wiązkę elektryczną na odcinku od czujnika do sterownika silnika. W przypadku braku korelacji sygnałów, należy ponadto sprawdzić ustawienie rozrządu silnika.

- > Podczas montażu sprawdź, czy koło sygnałowe nie dotyka do czoła czujnika. Sprawdź również wielkość szczeliny pomiędzy czołem czujnika a zębem lub występem detekcyjnym koła sygnałowego. Ta odległość może być regulowana podkładkami.

Jak działają

Czujnik temperatury odprowadzanych spalin (EGT) – który znajduje się przed katalizatorem utleniającym (DOC) i/lub przed filtrem cząstek stałych (DPF) – wykrywa temperaturę odprowadzanych spalin i przesyła tę informację w postaci sygnału do modułu sterującego silnika (ECU), w celu sterowania pracą silnika i skutecznego zmniejszania emisji.

Ze względu na udoskonalone wykrywanie temperatury przez czujnik EGT, wielkość wtrysku paliwa koniecznego do spalenia cząstek oraz ilość cząstek stałych w filtrze DPF jest dokładnie oszacowana – dzięki czemu skuteczniej przebiega proces „wypalania” filtra DPF. W rezultacie emitowane są czystsze spaliny, zmniejsza się również zużycie paliwa wykorzystywanego w procesie „regeneracji” filtra DPF. Co więcej, kontrolowana jest także temperatura katalizatora, dzięki czemu nie ulega on przegrzaniu i nadmiernemu zużyciu.



Typy

Ze względu na czułość:

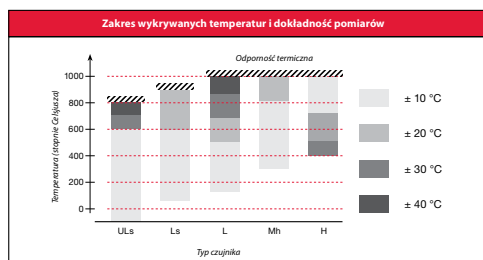
- > Standardowa
- > Wysoka

Ze względu na zakres wykrywanej temperatury:

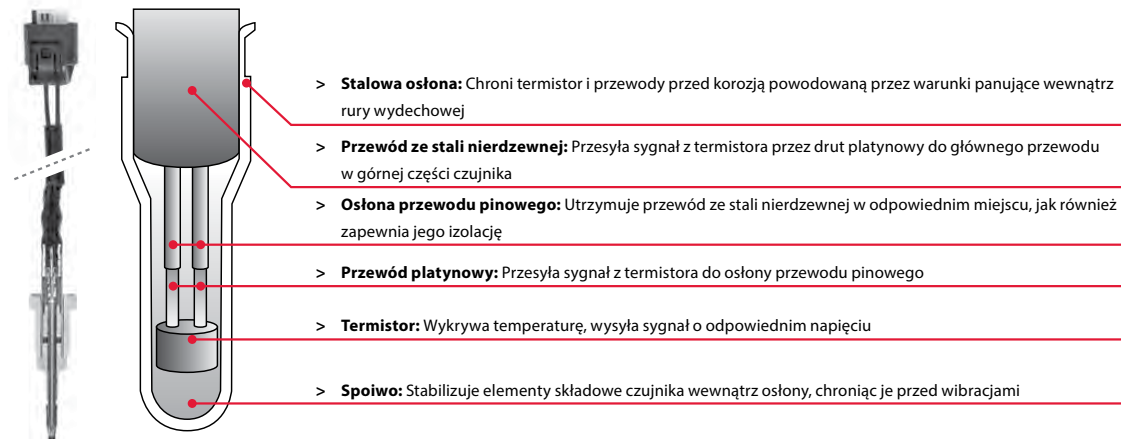
- > ULs - Ultra Low Special (ultra niska specjalna)
- > Ls - Low Special (niska specjalna)
- > L - Low (niska)
- > Mh - Mid high (średnio wysoka)
- > H - High (wysoka)

Cechy i korzyści

- > Niewielki rozmiar i wysoka czułość
 - > Technika obróbki DENSO wykorzystująca drobne cząstki ceramiczne pozwala na wyprodukowanie małych termistorów (elementów pomiarowych) o specyficznym kształcie
 - > Czujnik – który jest umieszczony w rurze wydechowej razem z termistorem – ma budowę jednokanałową, w przeciwieństwie do dwukanałowych standardowych czujników temperatury spalin, co pozwoliło na zmniejszenie jego rozmiarów o 90%
 - > Czujnik i termistor charakteryzują się wysoką czułością – zmiana temperatury z pokojowej na 1000°C zajmuje mniej niż 7 sekund
- > Odporne na wysokie temperatury i wibracje
 - > Czujnik nie ulega uszkodzeniu wewnątrz rury wydechowej
 - > Odporny na wibracje, nawet w pobliżu silnika
- > Wysoka dokładność pomiarów
 - > Czujnik temperatury odprowadzanych spalin, mimo niewielkich rozmiarów, określa temperaturę z marginesem błędów $\pm 10^{\circ}\text{C}$
 - > Czujnik wykrywa temperatury w przedziale od -40°C do 100°C



Charakterystyka



Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



Przed wymianą należy zawsze odłączyć kabel od ujemnego (-) zacisku akumulatora i odczekać co najmniej 90 sekund, aby nie spowodować żadnego przepięcia. Po wymianie należy połączyć kabel z ujemnym (-) zaciskiem akumulatora.

- > Wypiąć złączkę czujnika EGT, poluzować śruby mocujące i wymontować czujnik. Zaleca się wykręcanie czujnika za pomocą klucza dynamometrycznego z płaską końcówką ze względu na długie przewody i oddzielny gwint jako osobny element czujnika
- > Zamontować nowy czujnik EGT, dokręcając go odpowiednim momentem obrotowym zalecanym przez producenta pojazdu. Wpiąć złączkę czujnika. Włączyć silnik i sprawdzić, czy układ wydechowy działa prawidłowo

SPECYFIKACJA ZALECANEGO MOMENTU OBROTOWEGO PODCZAS MONTAŻU	
Nr części	Zalecany moment obrotowy
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Usuwanie usterek

Możliwe usterki

- > Silne wibracje mogą przerwać połączenie przewodów wewnętrznych
- > Zbyt wysoka temperatura (powyżej 900°C) może spowodować nagle zmiany oporności elementu termistora
- > Silne wygięcie przewodów (przebiegnięcie na odległości mniejszej niż 20mm) może spowodować ich pęknięcie

Objawy

- > Zwiększone zużycie paliwa: Wypalanie filtra cząstek DPF może trwać dłużej, co skutkuje większym zużyciem paliwa do celów innych niż napęd
- > Problemy podczas jazdy: Regeneracja filtra DPF może następować w krótszych odstępach czasu niż normalnie, powodując niedogodności podczas jazdy

Zapobieganie i rozwiązania

- > Problem z czujnikiem EGT może spowodować zapalenie się kontrolki informującej o uszkodzeniu silnika. Kod diagnostyczny usterki jest przechowywany w ECU silnika i może być sprawdzony skanerem diagnostycznym. Jeśli przyczyną awarii jest uszkodzony czujnik EGT, należy go wymienić

Jak działają

Czystsze spaliny emitowane przez pojazd są w znacznym stopniu efektem skutecznej pracy wysokiej jakości zaworu układu recyrkulacji gazów spalinowych (EGR). Rolą zaworu EGR jest mieszanie spalin z powietrzem dolotowym, zależnie do warunków jazdy, co pozwala zredukować stężenie tlenu w powietrzu dolotowym i zmniejszyć prędkość spalania. W wyniku zmniejszonej zawartości tlenu podczas dolotu powietrza, temperatura spalania zmniejsza się i produkowanych jest mniej szkodliwych tlenków azotu (NOx).

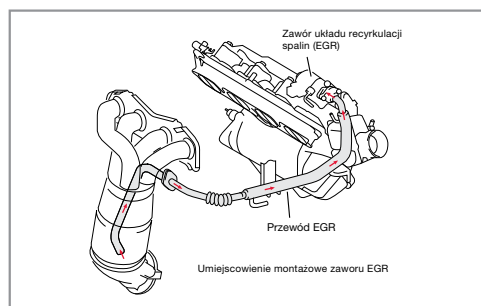
- > Między kolektorem dolotowym i wydechowym znajduje się mały kanał. Tu właśnie umieszczony jest zawór układu recyrkulacji spalin (EGR), który dostosowuje ilość gazów wydechowych kierowanych z powrotem do kolektora dolotowego
- > Gdy silnik pracuje na biegu jałowym, następuje zamknięcie zaworu EGR i brak przepływu EGR do kolektora dolotowego. Zawór EGR pozostaje zamknięty, dopóki silnik jest nierozgrzany i nieobciążony. Gdy obciążenie silnika i temperatura spalania zaczynają wzrastać, zawór EGR otwiera się, a spaliny w odpowiedniej ilości dostają się do kolektora dolotowego
- > Dzięki postępowi w technologii sterowania zaworem EGR za katalizatorem uzyskano czystsze spaliny, nawet podczas spalania ubogiej mieszanki

Typy

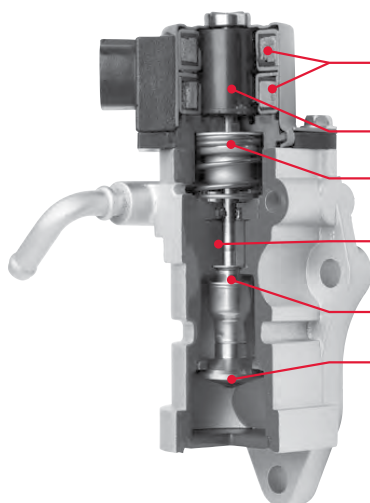
- > Silnik krokowy
- > Cewka
- > Silnik prądu stałego

Cechy i korzyści

- > **Czułość:** Optymalne dostosowanie przepływu gazów wylotowych do wszystkich temperatur silnika i warunków jazdy
- > **Precyzja:** Zintegrowany czujnik położenia umożliwia dokładniejsze regulowanie gazów wylotowych, podnosząc poziom precyzji
- > **Trwałość:** Zmniejszenie wpływu ciśnienia i przepływu gazów wylotowych zapewnia odporność na korozję węglową i przedłuża czas eksploatacji
- > **Redukcja emisji:** Zmniejszenie emisji związków NOx



Charakterystyka



- > **Cewki:** uruchamiają wirnik magnetyczny, gdy prąd dopływa do cewek, zgodnie z sygnałami przesyłanymi przez ECU silnika
- > **Wirnik magnetyczny:** Obraca i przesuwają wałek zaworu do przodu i do tyłu, regulując prześwit pomiędzy zaworem i gniazdem zaworu
- > **Sprężyna zaworu:** Powoduje zamknięcie zaworu podczas braku pola magnetycznego
- > **Tuleja:** Stabilizuje pracę ślimacznicy zaworu, która przekształca ruch obrotowy w ruch liniowy
- > **Tuleja wewnętrzna / zewnętrzna:** „Labiryntowa” konstrukcja tulei uniemożliwia szkodliwym materiałom przedostanie się do wnętrza
- > **Zawór:** Struktura zaworu grzybkowego znosi siłę przyłożoną do zaworu

Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



Przed wymianą należy zawsze odłączyć kabel od ujemnego (-) zacisku akumulatora i odczekać co najmniej 90 sekund, aby nie spowodować żadnego przepięcia. Po wymianie należy połączyć kabel z ujemnym (-) zaciskiem akumulatora.

1. Spuścić płyn chłodzący silnika, postępując według instrukcji producenta samochodu. Zlokalizować zawór EGR i odłączyć jego złącze i przewód chłodziwa. Wykręcić śrubę(-y) mocującą(-e) i nakrętkę(-i). Następnie wymontować zawór EGR i uszczelkę(-i).
2. Zainstalować nowy zawór EGR z nową uszczelką oraz dotychczasowymi śrubami i nakrętkami montażowymi. Wkręcić śruby i nakrętki zgodnie z momentem obrotowym z instrukcji producenta samochodu. Następnie przyłączyć złącze zaworu EGR i przewód chłodziwa.
3. Po zakończeniu instalacji zaworu EGR uzupełnić płyn chłodzący silnika i wykryć jego ewentualne przecieki, postępując według instrukcji producenta samochodu. Następnie wykryć ewentualne przecieki spalin.

SPECYFIKACJA ZALECANEGO MOMENTU OBROTOWEGO PODCZAS MONTAŻU	
Nr części	Zalecany moment obrotowy
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Usuwanie usterek

Możliwe usterek

- > Elektronicznie sterowane zawory EGR są stosowane w silnikach z układem EFI (Electronic Fuel Injection, elektroniczny wtrysk paliwa) i powodują zapalenie się kontrolki informującej o uszkodzeniu w układzie sterowania silnika w przypadku usterek
- > Najczęstszą przyczyną awarii zaworu EGR jest zatkanie spowodowane przez nagar, w wyniku czego zawór blokuje się lub otwiera i zamyka nieprawidłowo

Objawy

Wadliwy zawór EGR nie stwarza zagrożenia dla życia, ale może wpłynąć na skrócenie czasu eksploatacji silnika, zwiększyć emisję szkodliwych spalin i spowodować problemy podczas jazdy, takie jak:

- > **Niestabilne obroty biegu jałowego**
- > **Trudności z rozruchem**
- > **Szarpanie**
- > **Niski komfort jazdy:** Nierównomierna praca silnika podczas przyspieszania lub nienormalne stukanie
- > **Zwiększona emisja:** Zwiększona emisja NOx, może pojawić się również zwiększona emisja węglowodorów (HC) w spalinach

Zapobieganie i rozwiązania

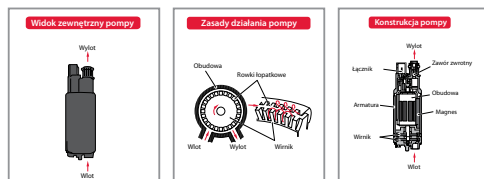
- > Mogą być inne przyczyny nieprawidłowego działania elektronicznie sterowanych zaworów EGR. Jedną z przyczyn może być uszkodzony czujnik temperatury powietrza dolotowego w czujniku MAF. Dzieje się tak, ponieważ jest to jeden z czujników umożliwiających modułowi ECU ustalenie prawidłowej wielkości recyrkulowanych spalin i regulację zaworu EGR dla precyzyjnego sterowania. Dlatego też, aby uzyskać prawidłową diagnozę, należy zawsze sprawdzić kody usterek DTC dla zaworu EGR i zapoznać się z procedurami testowania w instrukcji producenta samochodu
- > Czyszczenie zaworu EGR z nagaru może być traktowane jako tymczasowe rozwiązanie i nie jest zalecane. Całkowite usunięcie zanieczyszczenia jest praktycznie niemożliwe i potencjalnie umożliwia przedostanie się szkodliwych zanieczyszczeń stałych do silnika. Dobrym rozwiązaniem jest więc wymiana zaworu EGR na nowy, który jest skalibrowany w taki sam sposób, jak oryginalny

Jak działają

Zadaniem elektrycznej pompy paliwa jest dostarczenie paliwa pod wysokim ciśnieniem ze zbiornika do silnika, w zależności od szczególnych wymogów zastosowania pojazdu. Paliwo jest tłoczone do wtryskiwaczy, które wtryskują je do cylindrów silnika.

Wyróżnia się dwa rodzaje pomp paliwa: pompę liniową i znajdującą się wewnątrz zbiornika. Pompa wewnętrzzbiornikowa – umieszczana w zbiorniku paliwa – jest obecnie najczęściej stosowana i została opisana poniżej.

- > Umieszczenie wewnętrzzbiornikowej pompy paliwa umożliwia zmniejszenie hałasu wytwarzanego przez silnik elektryczny pompy paliwa. Zapewnia również prawidłowe zasilenie pompy paliwem, smarując i chłodząc jej silnik.
- > Gdy wirnik wewnętrzzbiornikowej pompy paliwa pracuje, łopatką porusza się wokół wirnika, tworząc ruch wirowy wewnątrz pompy. Paliwo przepływa wokół silnika pompy, zwiększając ciśnienie i otwiera zawór zwrotny, a paliwo jest kierowane do przewodu paliwowego.
- > Ze względu na stosowanie silników o dużej pojemności skokowej cylindra, coraz bardziej potrzebne są pompy paliwa o większej pojemności. Objętość wypływu tych pomp musi zatem być regulowana, aby dostosować ją do warunków pracy silnika. Jest to możliwe dzięki technologii turbinowej wewnętrzzbiornikowej pompy paliwa.



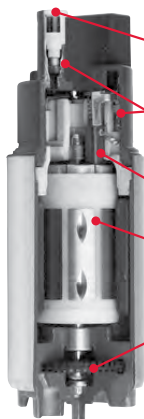
Typy

- > Typ C wewnętrzzbiornikowy
- > Typ H38 wewnętrzzbiornikowy

Cechy i korzyści

- > **Niski poziom hałasu:** Technologia turbinowa pompy z wirnikiem zewnętrznym w kształcie litery V przesyła paliwo przy minimalnej pulsacji ciśnienia, zapewniając ciche działanie.
- > **Dokładność:** Dokładnie mierzy ciśnienie, zapewniając lepszą wydajność.
- > **Całkowicie nowa:** Pompy składają się wyłącznie z nowych, nie regenerowanych części.
- > **Wydajność:** Działanie z większą prędkością i przy niższym poborze prądu niż pompy starego typu.

Charakterystyka



- > **Zawór zwrotny:** Utrzymuje stałe ciśnienie w układzie, umożliwiając doskonałe przenoszenie gorącego paliwa.
- > **Cewki dławikowe:** Zmniejszają zakłócenia elektro-magnetyczne.
- > **Zawór nadmiarowy:** Chroni układ paliwowy przed wzrostem ciśnienia.
- > **Szczotki:** Zaprojektowane w taki sposób, by zapewnić dużą trwałość, wydajność oraz niskooporowe działanie.
- > **Armatura:** Wyjątkowo dokładne wyważenie wirnika, minimalizujące hałas i drgania.
- > **Wirnik:** Przesyła paliwo przy minimalnej pulsacji ciśnienia, zapewniając ciche działanie.

Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



Przed wymianą należy zawsze odłączyć kabel od ujemnego (-) zacisku akumulatora i odczekać co najmniej 90 sekund, aby nie spowodować przepięcia. Po wymianie należy połączyć kabel z ujemnym (-) zaciskiem akumulatora.



Ponieważ prace z pompą paliwa oznaczają kontakt z benzyną, należy je wykonywać w strefie wentylowanej, z dala od otwartego ognia

1. Upuścić ciśnienie z układu paliwowego przed przystąpieniem do wymiany i postępować zgodnie ze wskazówkami z instrukcji producenta pojazdu
2. Opróżnić zbiornik z paliwa, poluzować pasy zbiornika i opuścić zbiornik; lub znaleźć otwór serwisowy w bagażniku; lub podnieść siedisko tylnego fotela (niektóre pojazdy są wyposażone w zdejmowany panel dostępu do modułu pompy paliwa, dzięki czemu można wymienić pompę paliwa bez demontażu zbiornika)
3. Odłączyć łącznik modułu pompy paliwa
4. Odłączyć główny przewód zbiornika paliwa
5. Wyjąć moduł pompy paliwa ze zbiornika paliwa
6. Wyjąć podporę pompy paliwa
7. Wyjąć regulator ciśnienia paliwa (w razie potrzeby)
8. Wyjąć wstępny filtr siatkowy
9. Wyjąć płytkę zasysania paliwa i odłączyć łącznik lub okablowanie pompy paliwa
10. Wyjąć pompę paliwa

W celu instalacji wykonać powyższe kroki w odwrotnej kolejności. Sprawdzić brak wycieków paliwa zgodnie z instrukcjami producenta samochodu.

Usuwanie usterek

Możliwe usterki

- > Najczęstszą przyczyną awarii wewnętrzzbiornikowej elektrycznej pompy paliwa jest zanieczyszczenie zbiornika paliwa brudem i rdzą. Konieczne jest zatem, aby zamiennik pompy paliwa został zainstalowany w czystym zbiorniku paliwa
- > Inną częstą przyczyną awarii wewnętrzzbiornikowej elektrycznej pompy paliwowej są niesprawne połączenia elektryczne, takie jak obluźwane połączenia, niedostateczne uziemienie lub zbyt niskie napięcie podawane do pompy w wyniku przegrzania styków

Objawy

- > Brak pracy silnika: Spalanie nie następuje ze względu na brak paliwa (ewentualnie trudny rozruch)
- > Gaśnięcie silnika: Wkrótce po uruchomieniu silnik gaśnie z powodu braku paliwa lub gaśnie gdy pedał gazu jest wciśnięty
- > Niski komfort jazdy: Szarpanie podczas przyspieszania ze względu na zmniejszenie ilości przepływu paliwa; niewystarczająca moc spowodowana brakiem wzrostu ciśnienia paliwa; szarpanie silnika; nieprawidłowe dźwięki

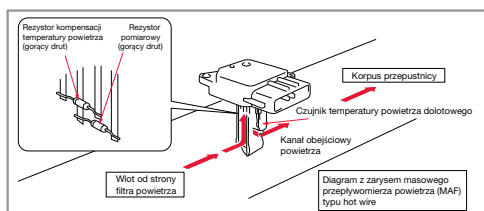
Zapobieganie i rozwiązania

- > Przed zainstalowaniem nowej pompy paliwa bardzo ważne jest dokonanie prawidłowej diagnozy, ponieważ prawdziwą przyczyną usterki może być inna część niż pompa paliwa – np. zatkanie filtra siatkowego, zanieczyszczenie filtra paliwa, uszkodzony wskaźnik paliwa a nawet bardzo niski poziom paliwa w zbiorniku. Aby uniknąć problemów ze zbiornikiem paliwa:
 - > Pompa paliwa i układ paliwowy powinny być utrzymywane w dobrym stanie
 - > Nie należy prowadzić pojazdu z prawie pustym zbiornikiem paliwa
 - > Należy zwracać uwagę na jakość paliwa i liczbę oktanową
 - > Filtr paliwa należy okresowo sprawdzać i wymieniać na nowy
 - > Przewody paliwowe i połączenia elektryczne należy regularnie sprawdzać pod kątem pęknięć, przecieków i innych uszkodzeń
 - > Jeśli pompa paliwa wymaga wymiany, należy się upewnić, że układ paliwowy jest czysty, a zbiornik paliwa nie zawiera zanieczyszczeń

Jak działają

Czujnik przepływu masy powietrza mierzy masę powietrza wpływającego do silnika samochodu i przesyła do elektronicznego układu sterującego (ECU) prąd o napięciu odpowiadającym wielkości przepływu.

- > Obecnie najczęściej spotykanym czujnikiem MAF jest typ plug-in hot wire, który znajduje się wewnątrz kanału powietrza dolotowego, między filtrem powietrza a korpusem przepustnicy. Składa się on z opornika grzejnego, opornika pomiarowego temperatury powietrza dolotowego (równoważącego temperaturę powietrza wlotowego), czujnika temperatury powietrza wlotowego i obwodu sterującego (płytkę drukowaną)
- > Część powietrza wlotowego z filtra powietrza jest kierowana do obszaru pomiarowego „gorącego drutu”, gdzie mierzona jest masa powietrza dolotowego. Czujnik MAF typu hot wire reaguje na zmiany temperatury w elemencie grzejnym. Zmiany wartości oporności i natężenia prądu w elemencie grzejnym przepływomierza są przetwarzane na proporcjonalne napięcie w obwodzie sterowania, a następnie przesyłane do ECU w celu obliczenia masy powietrza dolotowego silnika
- > Czujnik temperatury powietrza dolotowego także wykrywa temperaturę powietrza i przesyła ją do ECU. Odpowiadając na ten sygnał, moduł sterujący ECU oblicza gęstość powietrza i koryguje ilość wtryskiwanego paliwa do komór spalania



Charakterystyka



- > **Obwód sterujący:** Zintegrowany z górną częścią przepływomierza powietrza
- > **Element pomiarowy:** Część czujnika z cienkiego platynowego drutu pokrytego cienką warstwą szkła, co zabezpiecza czujnik MAF przed zabrudzeniami i umożliwia szybkie reagowanie na zmiany przepływu powietrza
- > **Kanał obejściowy:** Konstrukcja obejściowa czujnika jest tak zaprojektowana, aby zwiększyć dokładność pomiarów

Typy

- > Typ wtykowy z „gorącym drutem”

Cechy i korzyści

- > **Mały i lekki:** Mała konstrukcja kanału obejściowego i obwodu sterowania znacznie zmniejsza wymiary i wagę przepływomierza. Obwód sterowania jest zintegrowany z górną częścią przepływomierza w taki sposób, że tylko mały kanał obejściowy zawierający czujnik znajduje się w przewodzie powietrza wlotowego. Ta zwarta konstrukcja minimalizuje spadek ciśnienia w przewodzie powietrza dolotowego
- > **Wysoka niezawodność:** Zanieczyszczenie czujnika jest mniejsze dzięki unikalnej konstrukcji kanału obejściowego i warstwie szkła pokrywającej cienki platynowy drut grzejny czujnika
- > **Bardzo dokładne pomiary:** Nasza konstrukcja kanału obejściowego powietrza zapobiega cofaniu się powietrza w kierunku czujnika i pulsacji powietrza, umożliwiając bardziej precyzyjne pomiary. Konstrukcja czujnika zapewnia ochronę przed zabrudzeniami, zwiększając jego dokładność i wydłużając czas eksploatacji. Element pomiarowy z drutu platynowego szybko reaguje na zmiany przepływu powietrza
- > **Łatwy montaż:** Aby zamontować, wystarczy włożyć kanał obejściowy do elementu pomiarowego – umożliwia stosowanie przepływomierza powietrza w wielu różnych systemach



Czujniki przepływu masy powietrza DENSO zostały opracowane w taki sposób, by spełniały wymagania producentów samochodów na całym świecie. Wśród naszych innowacji znajduje się pierwszy na świecie miernik przepływu powietrza typu wtykowego umieszczany w kanale dolotowym powietrza; zmniejszono jego rozmiary i ciężar, co ułatwia montaż. Opracowaliśmy również ulepszone mierniki przepływu powietrza, wyposażone w nową konstrukcję elementu pomiarowego, co znacznie zmniejsza zanieczyszczenie elementu pomiarowego i zwiększa dokładność pomiarów. Unikatowy, mało-kanałowy kształt naszych mierników MAF umożliwia dokładniejsze pomiary za pomocą mniejszego i lżejszego urządzenia.

Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



Przed wymianą należy zawsze odłączyć kabel od ujemnego (-) zacisku akumulatora i odczekać co najmniej 90 sekund, aby nie spowodować żadnego przepięcia. Po wymianie należy połączyć kabel z ujemnym (-) zaciskiem akumulatora.

1. Odłączyć złącze czujnika MAF. Wykręcić śruby i wymontować czujnik MAF typu wtykowego. Jeśli czujnik MAF jest wyposażony w przewód ssący, poluzować zaciski przewodu mocującego czujnik MAF w kanale powietrza dolotowego i wymontować czujnik MAF
2. Zamontować nowy czujnik MAF śrubami w kanale powietrza dolotowego i podłączyć wtyk elektryczny. Jeżeli czujnik MAF jest wyposażony w przewód ssący, dokręcić wszystkie zaciski. Włączyć silnik i sprawdzić, czy układ dolotowy działa prawidłowo
3. Sprawdzić cały układ dolotu powietrza pod kątem przecieków i upewnić się, że uszczelka O-ring nie pękła ani nie została zablokowana podczas jej instalacji



Ostrożnie – czujnik MAF jest delikatnym urządzeniem, które może ulec uszkodzeniu podczas instalacji

Usuwanie usterek

Możliwe usterek

- > Zanieczyszczenie lub uszkodzenie czujnika MAF następuje zwykle w wyniku złego stanu lub nieprawidłowej instalacji filtra powietrza. Uszkodzony lub zanieczyszczony czujnik MAF może nadal funkcjonować, ale zmiany w jego charakterystyce mogą spowodować wiele problemów w prawidłowej pracy silnika

Objawy

- > **Słaby rozruch:** Następuje pierwsze odpalenie silnika, ale spalanie jest niepełne
- > **Brak stabilności biegu jałowego:** Wysoka bądź niska prędkość biegu jałowego lub nierównomierny bieg jałowy
- > **Niski komfort jazdy:** Szarpanie podczas przyspieszania, wypadanie z zapłonów, anormalne dźwięki silnika lub emitowanie czarnego dymu z wydechu
- > **Gaśnięcie silnika:** Wkrótce po rozruchu lub gdy pedał gazu zostaje wciśnięty bądź zwolniony

Zapobieganie i rozwiązania

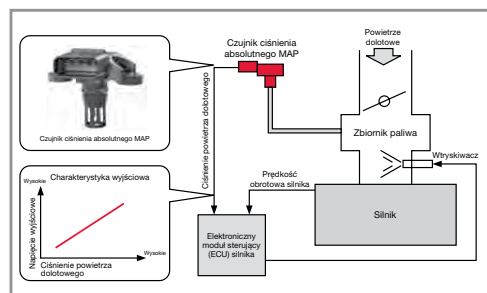
- > Problem z czujnikiem MAF może spowodować zapalenie się lampki kontrolnej silnika. Usterka ta jest zapisana w postaci kodu diagnostycznego (DTC) w ECU silnika i może być odczytana przez skaner DTC. Jeśli jednak przyczyną awarii jest zapchany kanał czujnika MAF, silnik zwykle się uruchomi, będzie pracować nierównomiernie lub zgaśnie, i może nie wywołać kodu diagnostycznego DTC
- > Jeśli czujnik MAF jest wadliwy, konieczna jest jego wymiana. To bardzo prosty proces. Jeżeli czujnik MAF jest zanieczyszczony, czyszczenie może stanowić tymczasowe rozwiązanie, ale może spowodować uszkodzenie delikatnego oprzyrządowania czujnika. Jeżeli czujnik MAF został wymieniony, należy sprawdzić, czy filtr powietrza również został prawidłowo zainstalowany

Jak działają

Pomiar objętości powietrza przy użyciu czujnika ciśnienia absolutnego (MAP) oparty jest na zasadzie, zgodnie z którą „ciśnienie w kolektorze dolotowym jest prawie proporcjonalne do objętości powietrza dolotowego podczas jednego suwu silnika”. Czujnik MAP wykrywa ciśnienie powietrza w kolektorze dolotowym za przepustnicą, w celu pośredniego obliczenia objętości powietrza dolotowego w oparciu o zależność pomiędzy ciśnieniem a prędkością obrotową silnika.

Czujnik MAP to kompaktowy czujnik próżniowy z półprzewodnikiem piezoelektrycznym. Ciśnienie jest wykrywane dzięki warstwie krzemu (efekt oporu piezoelektrycznego), którą pokryty jest chip: wartość rezystancji zmienia się ze względu na odkształcenia wywołane zmianą ciśnienia (pojedynczy kryształ). Czujnik MAP przesyła informacje na temat ciśnienia w kolektorze dolotowym do ECU silnika w postaci sygnałów elektrycznych. Następnie jest obliczana objętość powietrza dolotowego, w celu zapewnienia właściwego stosunku powietrza do paliwa.

W zależności od zastosowania, czujnik MAP może być stosowany w innych celach, takich jak pomiary ciśnienia podnoszenia (przed zaworem dławicowym) lub ciśnienia w kolektorze turbosprężarek w czasie rzeczywistym, i dostarczać informacji z dużą niezawodnością, nawet w przypadku silnego turbodoładowania lub doładowania. Jeśli czujnik MAP posiada zintegrowany czujnik temperatury powietrza, może również wykrywać temperaturę.



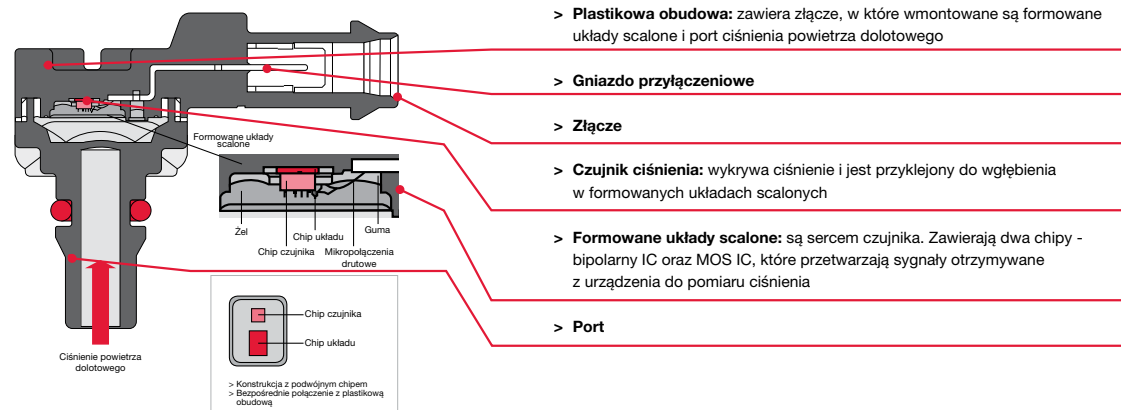
Typy

- > Czujnik ciśnienia absolutnego (MAP)
- > Czujnik ciśnienia absolutnego ze zintegrowanym czujnikiem temperatury powietrza (T-MAP)

Cechy i korzyści

- > **Niezwykle uproszczona budowa wykorzystująca metodę bezpośredniego montażu chipów** Czujnik i obwód są montowane bezpośrednio w obudowie z polisiarczku fenylenu (PPS-G40), w celu zmniejszenia liczby komponentów do najmniejszej możliwej ilości.
- > **Chip wykorzystuje zastrzeżoną technologię redukcji szumów DENSO** Układ redukcji szumów nie wymaga żadnych dodatkowych komponentów.
- > **Specjalna struktura powierzchni absorbująca uderzenia** Opracowana przez DENSO dwuwarstwowa powierzchnia wykonana jest z żelu i gumy, co umożliwia poprawne funkcjonowanie czujnika w surowych warunkach panujących w kolektorze dolotowym.
- > **Przylącze elektryczne bez lutowania (mikropołączenia drutowe)** Mikropołączenia drutowe pomiędzy urządzeniami i terminalami zapewniają większą niezawodność i nie wymagają lutowania (i użycia ołowiu).

Charakterystyka



- > **Plastikowa obudowa:** zawiera złącze, w które wmontowane są formowane układy scalone i port ciśnienia powietrza dolotowego
- > **Gniazdo przyłączeniowe**
- > **Złącze**
- > **Czujnik ciśnienia:** wykrywa ciśnienie i jest przyklejony do wgłębienia w formowanych układach scalonych
- > **Formowane układy scalone:** są sercem czujnika. Zawierają dwa chipy - bipolarny IC oraz MOS IC, które przetwarzają sygnały otrzymywane z urządzenia do pomiaru ciśnienia
- > **Port**

Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



Przed wymianą należy zawsze odłączyć kabel od ujemnego (-) zacisku akumulatora i odczekać co najmniej 90 sekund, aby nie spowodować żadnego przepięcia. Po wymianie należy połączyć kabel z ujemnym (-) zaciskiem akumulatora.

1. Odłączyć złącze czujnika MAP. Odkręcić śruby. Zdemontować czujnik MAP.
2. Zainstalować nowy czujnik MAP i śruby zgodnie z właściwym momentem obrotowym określonym przez producenta samochodu, a następnie podłączyć złącze. Włączyć silnik i sprawdzić, czy system działa poprawnie.
3. Ostrożnie - czujnik MAP jest delikatną częścią elektroniczną, która może zostać uszkodzona podczas instalacji.
4. Zalecane momenty obrotowe podczas instalacji

ZALECANE MOMENTY OBROTOWE PODCZAS INSTALACJI	
Numer części	Zalecany moment obrotowy
DAP0101	4.0 – 6.0 Nm
DAP0102	4.0 – 6.0 Nm
DAP0103	1.6 – 2.4 Nm
DAP0104	1.6 – 2.4 Nm
DAP0105	2.8 – 4.1 Nm
DAP0106	2.8 – 4.1 Nm
DAP0107	2.8 – 4.1 Nm
DAP0108	4.0 – 6.0 Nm
DAP0109	4.0 – 6.0 Nm
DAP0110	4.0 – 6.0 Nm
DAP0111	4.0 – 6.0 Nm

Usuwanie usterek

Możliwe usterek

Jakiegolwiek substancje lub duża wilgotność powietrza dolotowego, które dostaje się do portu ciśnienia, mogą spowodować awarię czujnika MAP. Przecieki układu kolektora dolotowego lub węży łączącego czujnik MAP z silnikiem mogą powodować niewłaściwe działanie czujnika MAP. Spięcia i przetarcia na okablowaniu czujnika MAP mogą powodować rozbieżności w charakterystyce lub wadliwe działanie czujnika.

Objawy

- > **Utrata mocy**
- > **Nierównomierna i niestabilna praca na biegu jałowym**
- > **Niski komfort jazdy:** Szarpanie podczas przyspieszania, emitowanie czarnego dymu z wydechu
- > **Gaśnięcie silnika:** Wkrótce po rozruchu lub gdy pedał gazu zostaje wciśnięty bądź zwolniony

Zapobieganie i rozwiązania

- > Problem z czujnikiem MAP może spowodować zapalenie się lampki kontrolnej silnika. Usterka ta jest zapisana w postaci kodu diagnostycznego (DTC) w ECU silnika (P0105...P0109) i może być odczytana przez skaner DTC.
- > Uszkodzony czujnik MAP nie musi unieruchomić samochodu, ale i tak należy go jak najszybciej wymienić, aby uniknąć potencjalnego uszkodzenia silnika spowodowanego spalaniem bogatej lub ubogiej mieszanki, powstałej na skutek wadliwej pracy czujnika MAP.
- > Upewnij się, że w kolektorze dolotowym nie występują żadne nieprawidłowości w rodzaju przecieków lub innych problemów.

В чем отличие DENSO

Высокие технологии. Передовая конструкция. Высочайшее Оригинальное качество. Таковы основные преимущества систем управления двигателем DENSO, которые компания поставляет на рынок автозапчастей.

Каждый компонент, входящий в состав системы управления двигателем датчики массового расхода воздуха (MAF), датчик положения распределительного вала, датчик положения коленчатого вала, датчик абсолютного давления в коллекторе (MAP), топливные насосы, клапаны системы рециркуляции отработавших газов (EGR) и датчики температуры отработавших газов (EGTS), - произведен по оригинальным технологиям DENSO, которые гарантируют удобство и быстроту установки, а также надежность и превосходные рабочие характеристики.

Почему именно DENSO? Являясь одним из ведущих мировых разработчиков и производителей оригинальных автомобильных компонентов, DENSO знает все о принципах управления современными двигателями. Именно мы первыми предложили автомобильной отрасли съемный датчик массового расхода воздуха, который устанавливается в стенку воздухозаборника, обладает уменьшенными габаритами и весом и удобен в установке. Компоненты DENSO для систем управления двигателем используются в качестве оригинального оборудования в автомобилях Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Škoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo и многих других.

И вот теперь высококачественные компоненты DENSO для систем управления двигателем доступны для клиентов розничного рынка автозапчастей. Фактически DENSO является единственной компанией, поставляющей на рынок запчастей компоненты для систем управления двигателями того же качества, которое производители транспортных средств выбирают для конвейера. И в этом уникальность нашей продукции.

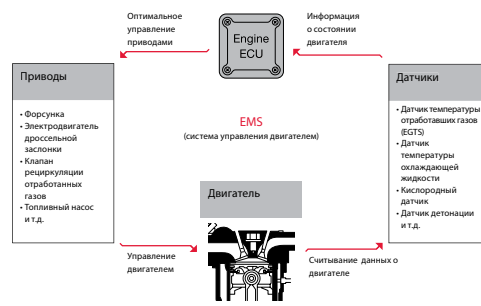
Поэтому на вопрос "Какие детали выбрать для системы управления двигателем?" существует только один правильный ответ: DENSO.

Ассортимент продукции DENSO для систем управления двигателем

Ассортимент продукции DENSO для систем управления двигателем постоянно расширяется и в настоящее время включает:

- > Датчик положения распределительного вала и датчик положения коленчатого вала
- > Клапаны рециркуляции отработанных газов
- > Датчики температуры отработавших газов
- > Топливные насосы
- > Датчик абсолютного давления в коллекторе
- > Датчики массового расхода воздуха

Система управления двигателем в легковом автомобиле представляет собой электронную систему, которая использует электронный блок управления (ECU) для оптимизации рабочих параметров. В системе установлены датчики различных типов, которые отслеживают рабочее состояние силового агрегата и передают информацию в ECU, который оптимизирует рабочие параметры двигателя с помощью различных приводов (электродвигателей).



Особенности систем управления двигателем DENSO

- > Концепция First Time Fit® (Простота установки)
- > Технологии оригинального оборудования, адаптированные для рынка автозапчастей
- > Понятие "качество" и DENSO — синонимы
- > Самый низкий процент возврата продукции в отрасли



Базовая конфигурация системы управления двигателем

Система впуска:

Система впуска регулирует объем воздуха, необходимый для сгорания топлива, и измеряет объем воздуха на входе. Датчик массового расхода воздуха измеряет объем входящего воздуха в системе L-Jetronic (оценка массового расхода). А датчик абсолютного давления воздуха в коллекторе, применяемый в системе D-Jetronic (оценка по частоте вращения двигателя и плотности воздуха), определяет давление воздуха во впускном коллекторе (его плотность) для опосредованной оценки объема воздуха. В автомобилях, оснащенных электронной системой управления дроссельной заслонкой, регулировка холостого хода выполняется именно этой системой без использования регулятора холостого хода.



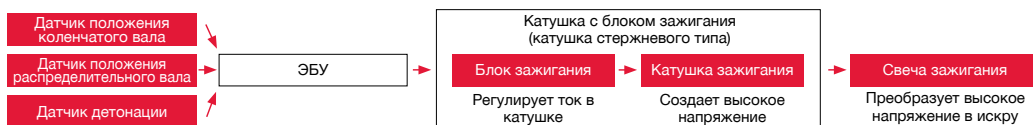
Топливная система:

Топливная система обеспечивает регулировку подачи топлива, необходимого для сгорания. Топливный насос подает топливо в систему. Регулятор давления поддерживает давление топлива на постоянном уровне. Излишки топлива возвращаются в топливный бак. Топливо проходит через топливный фильтр, где происходит удаление грязи и воды, и по топливопроводу поступает к форсункам. При впрыске топлива через форсунки происходит небольшое изменение давления. Эти перепады давления сглаживаются регулятором давления.



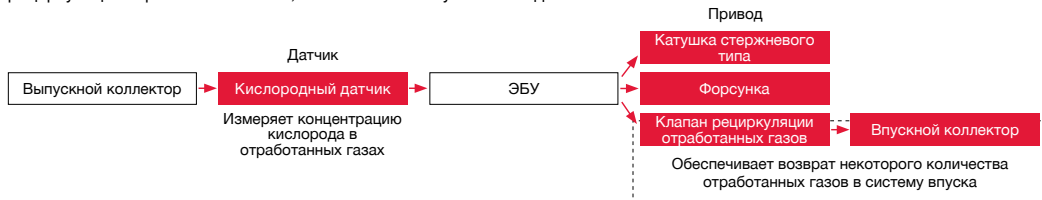
Система зажигания:

Система зажигания создает искру, которая необходима для воспламенения топливно-воздушной смеси. ЭБУ двигателя рассчитывает оптимальный угол опережения зажигания на основе входящих сигналов от датчиков распределительного и коленчатого валов, а также с учетом сигналов от других датчиков в зависимости от режима работы двигателя. Катушка с блоком зажигания создает высокое напряжение на основе сигнала зажигания. После этого высокое напряжение подается на электроды свечи зажигания, где создается искра для воспламенения топливно-воздушной смеси в цилиндрах.



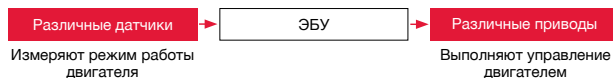
Система обратной связи в составе топливно-воздушной смеси:

Система обеспечивает оптимальную работу двигателя, отслеживая состояние отработанных газов. Кислородный датчик, установленный в системе, измеряет концентрацию кислорода в выхлопе. ЭБУ двигателя анализирует состояние отработанных газов, чтобы на основе этой информации выполнять управление различными приводами, например клапаном рециркуляции отработанных газов, в соответствии с условиями движения автомобиля.



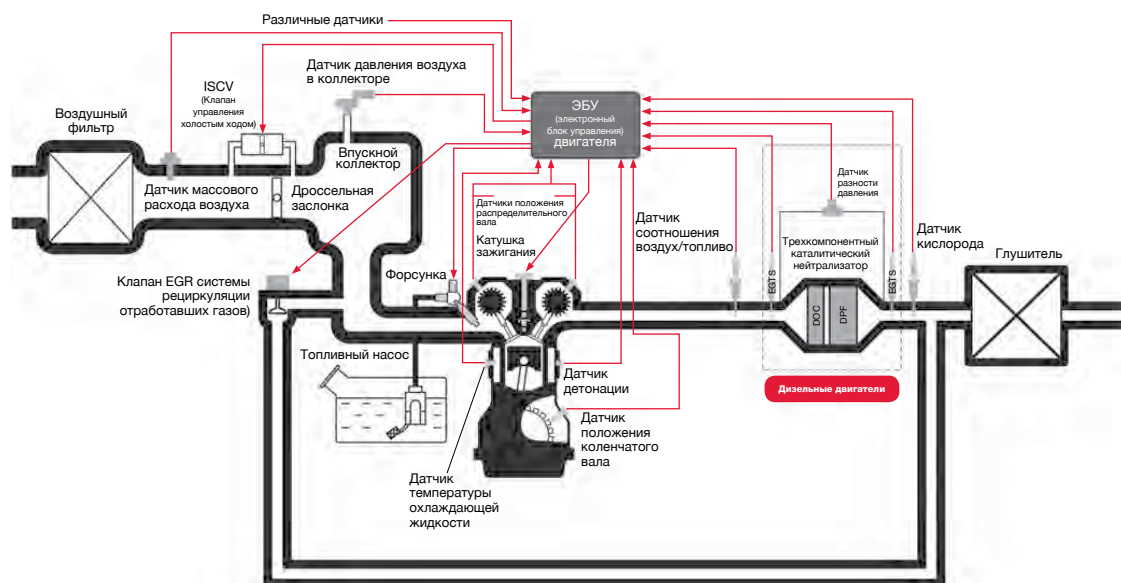
Система управления:

С помощью ЭБУ двигателя система определяет оптимальный расход топлива, момент впрыска и зажигания, контролирует состав отработанных газов и выходную мощность в соответствии с условиями работы двигателя и сигналами различных датчиков. На основе этого выполняется управление различными приводами.



RU

Расположение в системе



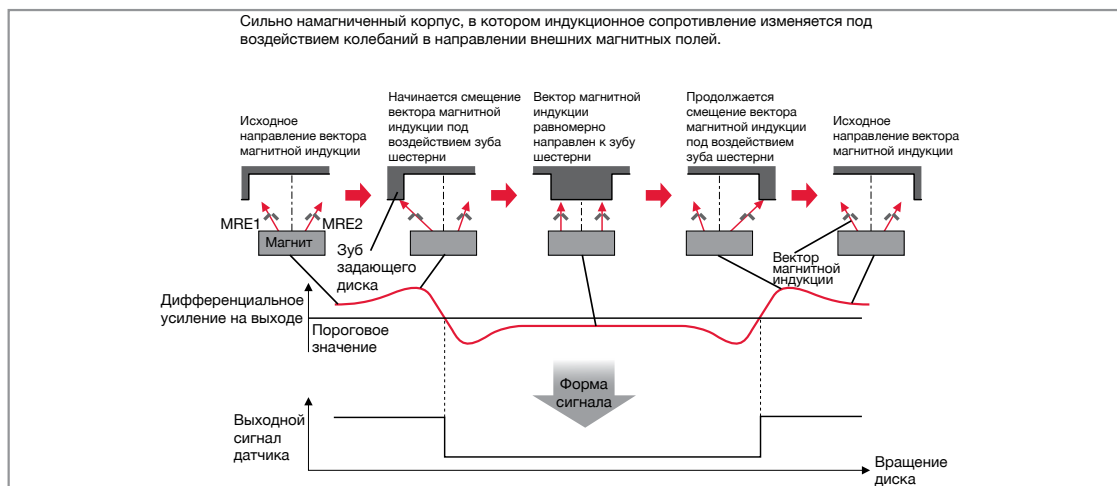
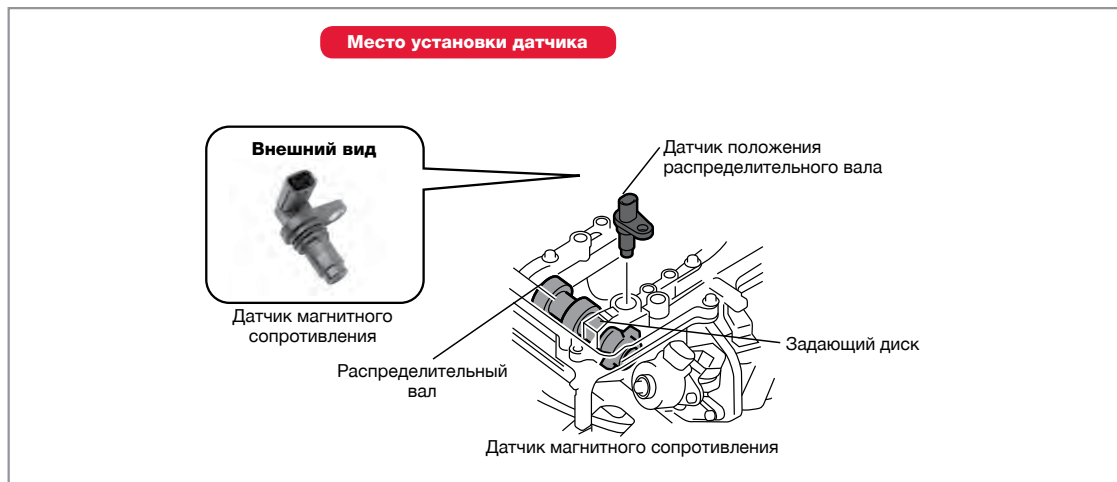
Принцип работы

Датчик положения распределительного вала

Датчик положения распределительного вала определяет частоту вращения распределительного вала. Этот датчик установлен рядом с головкой блока цилиндров, напротив задающего диска распределительного вала. Блок управления двигателя определяет угол вращения распределительного вала и номера цилиндров, используя сигналы от датчика положения распределительного вала.

Существует 2 типа датчиков положения распределительного вала. В качестве примера объясняется работа магниторезистивного датчика (MRE). Задающий диск вращается, из-за чего изменяется направление магнитного

поля (вектора магнитной индукции), которое испускает магнитный датчик. Оно меняется в зависимости от положения зуба диска к датчику распределительного вала. В результате изменяется значение сопротивления магниторезистивного датчика. Блок управления двигателя подает напряжение на датчик положения распределительного вала. Изменение значения сопротивления магниторезистивного датчика выводится как изменение значения напряжения. Выходные сигналы двух магниторезистивных датчиков дифференциально усиливаются и преобразуются в прямоугольный сигнал внутри датчика через схему формирования амплитуды / формы сигнала. Затем выходные сигналы магниторезистивного датчика идут в блок управления двигателя.



Engine Management Systems

RU

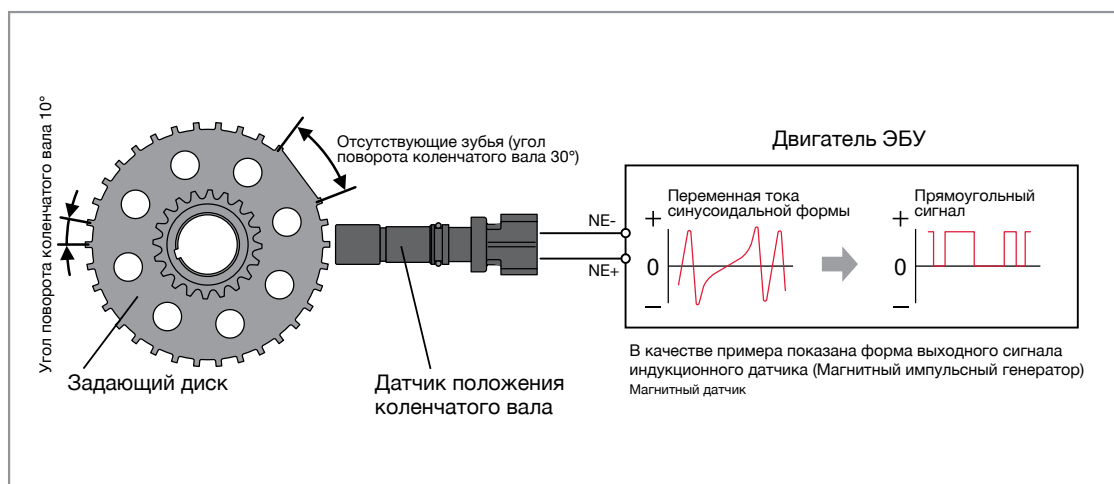
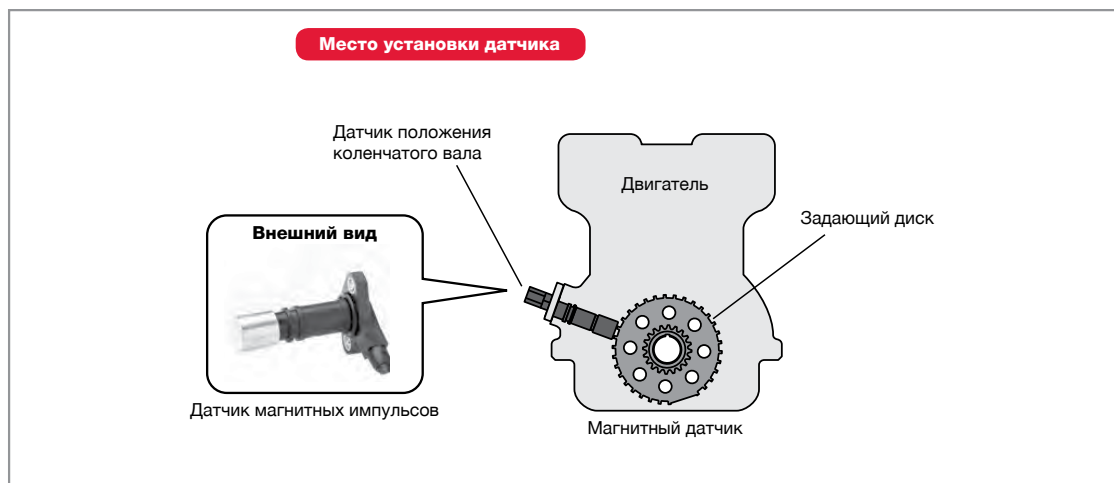
Принцип работы

Датчик положения коленчатого вала

Датчик положения коленчатого вала установлен в блок двигателя и обращен к задающему диску коленчатого вала. Датчик подает сигналы блоку управления двигателя о положении коленвала и частоте вращения двигателя.

Существует 2 типа датчиков положения коленчатого вала. В качестве примера объясняется работа магнитного датчика (MPU). На наружном диаметре задающего диска через каждые 10° угла поворота коленчатого вала расположены 34 зуба. В верхней мертвой точке (ВМТ) два зуба диска отсутствуют. При полном обороте коленчатого вала датчик генерирует 34 импульса переменного тока синусоидальной формы. В блоке

управления двигателем импульсы синусоидальной формы преобразуются в прямоугольный сигнал, который используется для расчета положения коленчатого вала, верхней мертвой точки и частоты вращения двигателя.



Типы

Магнитный датчик (индуктивный)

- > Прямое подключение: используется для датчиков положения распределительного вала.
 - > Проводное подключение: используется для датчиков положения коленчатого вала.
- Магниторезистивный датчик (полупроводниковый)

Особенности и преимущества

Магнитный датчик

Высокоточные электромагнитные датчики положения распределительного и коленчатого валов широко применяются в автомобилестроении.

- > **Различные варианты конструкции:** в зависимости от характеристик двигателя и условий подключения могут использоваться проводные датчики или датчики с прямым подключением.
- > **Высокая надежность:** для задающих дисков различного размера доступны датчики с разным количеством витков обмотки и применяются различные уплотнительные кольца и кожухи.
- > **Долговечность:** изготовленный из полимера корпус датчика, а также металлический кожух отличаются небольшой толщиной и высокой прочностью, за счет чего удается уменьшить зазор между датчиком и задающим диском.

Магниторезистивный датчик

Компактные и высокопроизводительные датчики положения коленчатого и распределительного валов способствуют снижению токсичности отработавших газов и расхода топлива (уменьшение выбросов CO₂).

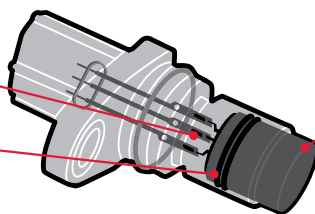
- > **Уменьшенные размеры:** за счет размещения измерительного элемента и схемы обработки данных в одной микросхеме.
- > **Высокая точность измерения положения:** за счет высокочувствительного магниторезистивного элемента с высокой характеристикой «сигнал-шум».
- > **Высокая надежность:** магниторезистивный элемент в форме тонкой однослойной металлической пленки делает датчик пригодным для работы в условиях высоких температур. Цельная конструкция датчика и безопасное соединение проводов обеспечивают его дополнительную надежность.

Характеристики

Магниторезистивный датчик (полупроводниковый)

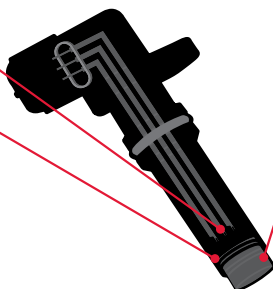
Датчик положения распределительного вала

- > **Беспаяное соединение проводов**
- > **Цельная конструкция** литье со вставкой и дополнительная сварка

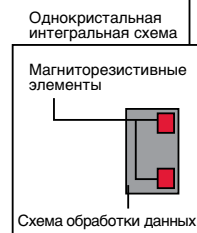
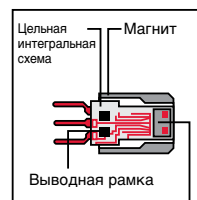


Датчик положения коленчатого вала

- > **Беспаяное соединение проводов**
- > **Цельная конструкция** литье со вставкой и дополнительная сварка



Запатентованная форма магнитной цепи DENSO



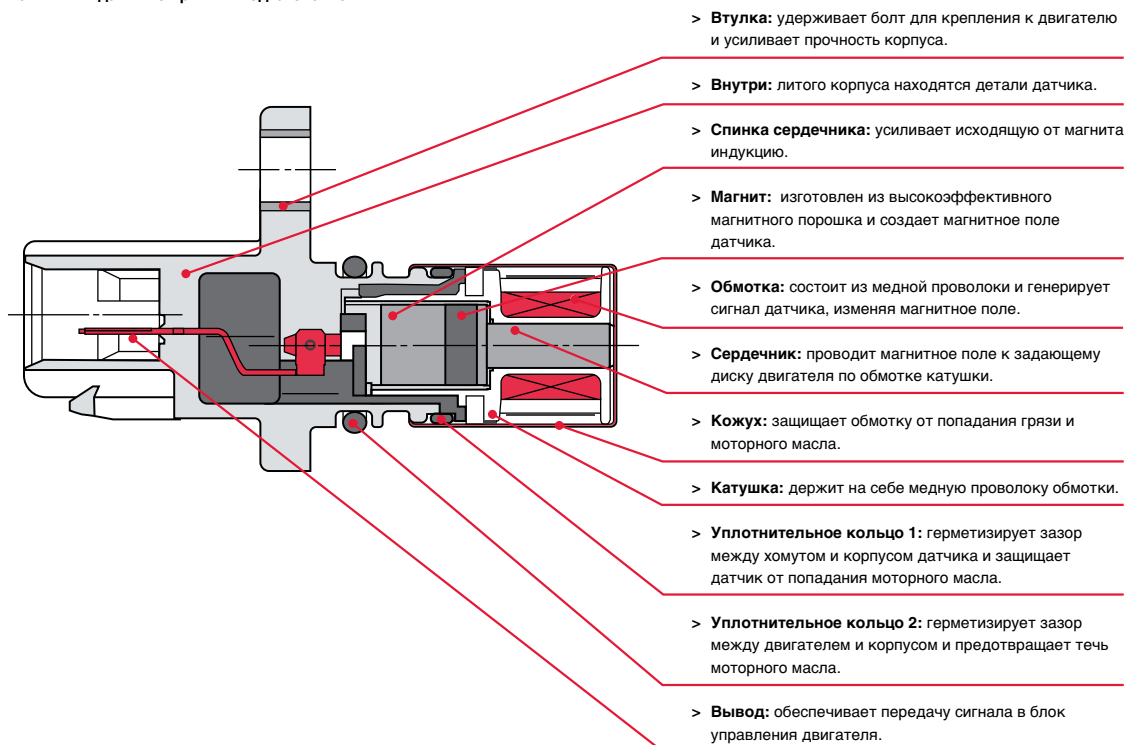
Engine Management Systems

RU

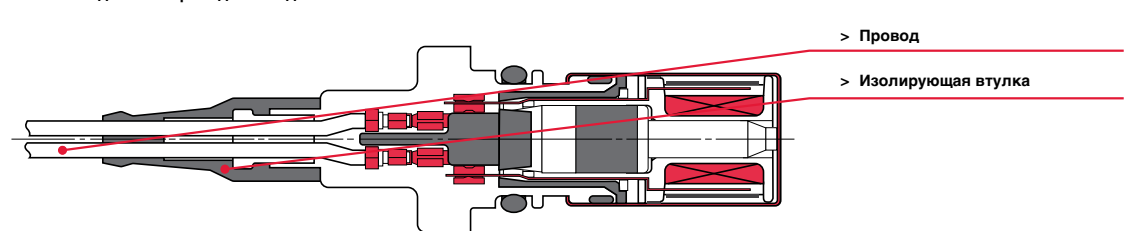
Характеристики

Магнитный датчик (индуктивный)

Магнитный датчик с прямым подключением



Магнитный датчик с проводным подключением



Установка и устранение неисправностей

Снятие и установка



Для предотвращения повреждения датчика перед его заменой необходимо отсоединить провод от отрицательной (–) клеммы аккумуляторной батареи и подождать после этого не менее 90 секунд. После замены датчика подсоедините провод к отрицательной (–) клемме аккумуляторной батареи.

1. Отсоедините разъем датчика и провода, если таковые имеются. Снимите винт(ы). Демонтируйте датчик.
2. Установите новый датчик и затяните винты, соблюдая момент затяжки, рекомендованный автопроизводителем. Затем подсоедините к датчику электрический разъем и провода. Запустите двигатель и проверьте правильность функционирования системы.
3. Будьте осторожны: датчики положения коленчатого и распределительного валов — хрупкие устройства, которые можно повредить при установке.
 - > Следите за тем, чтобы влага, химические вещества и инородные частицы не попали между контактами разъема и датчика.
 - > Не устанавливайте датчики в местах постоянного статического заряда.
 - > Следите, чтобы контакты датчиков не были расположены близко друг к другу и не находились рядом с магнитом, чтобы исключить искажения сигналов датчиков. Также следите за тем, чтобы на датчик не попадала железная крошка.

РЕКОМЕНДОВАННЫЙ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ ПРИ УСТАНОВКЕ	
Каталожный номер	Рекомендованный момент затяжки
DCPS-0101	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-002	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-0103	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-0104	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-0105	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-0106	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-0107	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-0108	5,0 – 8,0 Н·м
DCPS-0109	8,0 – 12,0 Н·м
DCPS-0110	8,0 – 12,0 Н·м

Устранение неисправностей

Возможные неисправности

Сигналы датчиков положения коленчатого и распределительного валов используются ЭБУ двигателя для регулирования синхронизации впрыска и зажигания (опережение зажигания). Отклонения характеристик, обрывы электроцепей, короткие замыкания и нарушения напряжения питания могут повлечь проблемы в работе автомобиля.

- > Наиболее распространенными причинами неисправностей являются царапины, налипание посторонних материалов на магнитной поверхности датчика, перегрев или чрезмерный износ проводки датчика, если она имеется.

Признаки неисправности

- > **Двигатель глохнет:** обычно после запуска или время от времени
- > **Ухудшение динамики:** замедленный разгон, пропуски зажигания, снижение мощности двигателя
- > **Проблемы при запуске:** двигатель не запускается или запускается с затруднением

Предотвращение неисправностей и меры по устранению

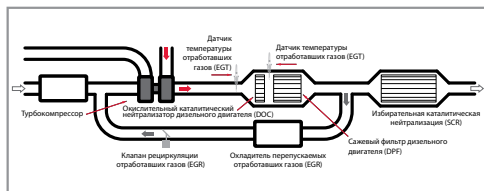
- > О неисправностях в работе датчиков положения коленчатого и распределительного вала может сигнализировать контрольная лампочка неисправности двигателя. Диагностический код этой неисправности (DTC) в блоке управления двигателя (P0335...P0349) можно считать диагностическим сканером.
- > Если сигналы от датчиков положения коленчатого и распределительного валов не поступают на блок управления двигателя, то правильная верхняя мертвая точка не может быть определена. А если правильная мертвая точка не определена, это может стать причиной повреждения двигателя. Поэтому всякий раз, когда регистрируется верхняя мертвая точка, относящаяся к датчикам положения коленчатого и распределительного валов, или в случае несоответствия сигналов датчиков, отказоустойчивая система управления может блокировать зажигание и впрыск топлива.
- > Для диагностики места неисправности следует использовать функцию осциллографа в диагностическом сканере для проверки формы сигнала напряжения датчика во время запуска двигателя при помощи рукоятки. Если форма сигнала в норме, нужно проверить блок управления двигателя на неисправности, а также проверить цепь на предмет обрывов или коротких замыканий. В случае отсутствия сигнала следует проверить исправность датчика.
- > При установке датчика не допускайте касания шестерни вала или звездочки с магнитной поверхностью датчика. (Выбирайте правильную толщину регулировочных шайб и обеспечьте надлежащий зазор.)

RU

Принцип работы

Датчик температуры отработавших газов (EGTS), устанавливаемый перед окислительным каталитическим нейтрализатором дизельного двигателя (DOC) и/или перед сажевым фильтром дизельного двигателя (DPF), измеряет температуру отработавших газов и передает измеренное значение в виде сигнала напряжения в ЭБУ двигателя. Данный сигнал позволяет контролировать условия работы двигателя и обеспечивать эффективное снижение токсичности отработавших газов.

Благодаря высокой точности измерения датчиков EGTS обеспечивается точное управление впрыском топлива для дожига и точная оценка количества сажи в фильтре DPF, что, в свою очередь, способствует более эффективной регенерации фильтра DPF. Результатом является снижение токсичности отработавших газов и повышение экономичности, так как для процесса регенерации сажевого фильтра используется меньше топлива. Помимо этого, обеспечивается контроль температуры каталитического нейтрализатора для защиты от перегрева и снижения износа.



Типы

По скорости реакции:

- > Стандартные
- > Быстродействующие

По порогу чувствительности при определении температуры

- > ULs — специальные, очень низкой чувствительности
- > Ls — специальные, низкой чувствительности
- > L — низкой чувствительности
- > Mh — повышенной чувствительности
- > H — высокой чувствительности

Особенности и преимущества

> Компактные размеры и быстрота реакции

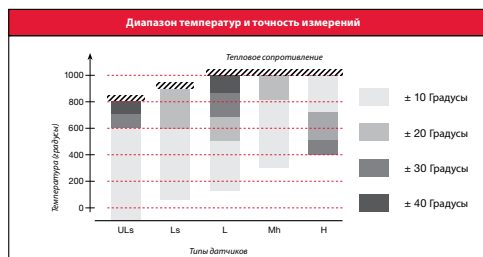
- > По технологиям производства компании DENSO используются мелкие керамические частицы, что позволяет создавать миниатюрные терморезисторы (чувствительные элементы) специальной формы.
- > Измерительный элемент, который устанавливается в выпускную трубу вместе с терморезистором, имеет однотрубную конструкцию, а не двухтрубную, как стандартные датчики температуры отработавших газов. Это позволило уменьшить габаритные размеры датчика более чем на 90% по сравнению со стандартными устройствами.
- > Чувствительный элемент и терморезистор специальной формы обладают высокой скоростью реакции — изменение от комнатной температуры до 1000 °C занимает менее 7 секунд.

> Стойкость к высоким температурам и вибрациям

- > Датчик не разрушается в системе выпуска отработавших газов
- > Выдерживает вибрации даже при установке рядом с двигателем

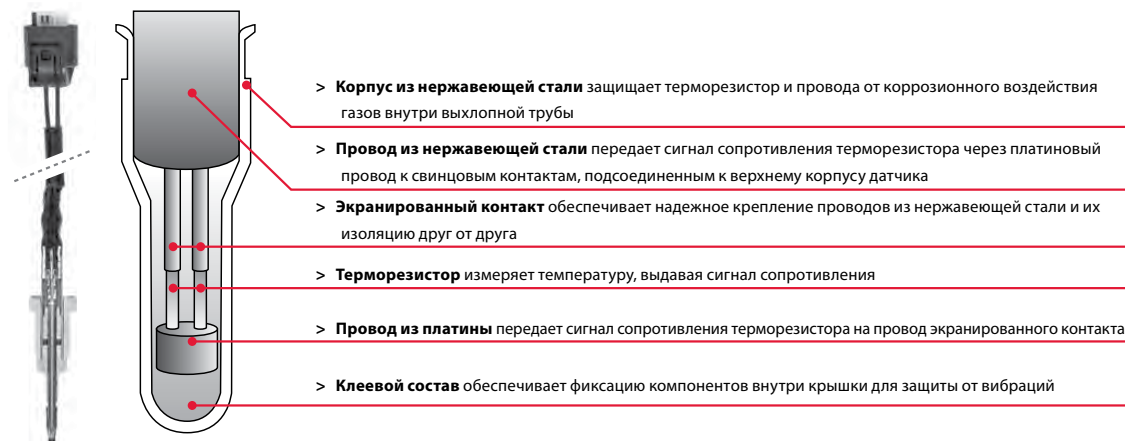
> Высокая точность измерений

- > Несмотря на свои компактные размеры, датчик имеет высокую точность измерения, погрешность составляет ± 10 градусов
- > Широкий диапазон измерения температур: от -40 °C до 1000 °C



RU

Характеристики



Установка и устранение неисправностей

Снятие и установка



Перед заменой датчика необходимо отсоединить кабель от отрицательной (–) клеммы аккумуляторной батареи и выждать после этого не менее 90 секунд, чтобы предотвратить любое срабатывание датчика. После замены датчика подсоедините кабель к отрицательной (–) клемме аккумуляторной батареи.

- > Отсоедините разъем от датчика температуры отработавших газов, ослабьте крепежную гайку и снимите датчик. Рекомендуется выполнять демонтаж с помощью динамометрического ключа с открытым зевом, так как длинные провода и резьбовой элемент вращаются отдельно от корпуса датчика.
- > Установите новый датчик температуры отработавших газов, затянув его моментом в соответствии с инструкциями производителя автомобиля. Подсоедините разъем датчика температуры отработавших газов. Запустите двигатель и проверьте правильность работы системы выпуска отработавших газов.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ПРИ УСТАНОВКЕ	
Деталь №	Рекомендуемый момент затяжки
DET0100	30 ± 6 Nm
DET0101	30 ± 6 Nm
DET0102	30 ± 6 Nm
DET0103	30 ± 6 Nm
DET0104	30 ± 6 Nm
DET0105	30 ± 6 Nm
DET0106	30 ± 6 Nm
DET0107	30 ± 6 Nm
DET0108	30 ± 6 Nm
DET0109	30 ± 6 Nm
DET0110	30 ± 6 Nm

Устранение неисправностей

Возможные неисправности

- > Сильная вибрация может стать причиной повреждений внутренних контактов
- > Чрезмерно высокая температура (более 900 °C) может привести к изменению сопротивления терморезисторного элемента
- > Перегибание проводов (диаметром менее 20 мм) может стать причиной их повреждений

Признаки неисправности

- > **Повышение расхода топлива:** регенерация сажевого фильтра DPF занимает большее время, что приводит к повышенному расходу топлива, не связанному с движением автомобиля
- > **Ухудшение работы двигателя:** регенерация сажевого фильтра DPF может происходить чаще, снижая отзывчивость двигателя

Профилактика и меры по устранению неисправностей

- > Неисправность датчика температуры отработавших газов может стать причиной включения контрольной лампы неисправности двигателя. Она также сохраняется в виде диагностического кода неисправности (DTC) в ЭБУ двигателя, считать который можно с помощью специального сканера. Неисправный датчик температуры отработавших газов подлежит замене.

Принцип работы

Низкая токсичность отработавших газов напрямую зависит от качества и эффективности клапана рециркуляции отработавших газов. Именно он смешивает выхлопные газы со всасываемым воздухом в соответствии с условиями движения. Таким образом, уменьшается концентрация кислорода в топливно-воздушной смеси и снижается скорость горения топлива в цилиндрах двигателя. В результате это понижает температуру сгорания и образование вредных оксидов азота (NOx).

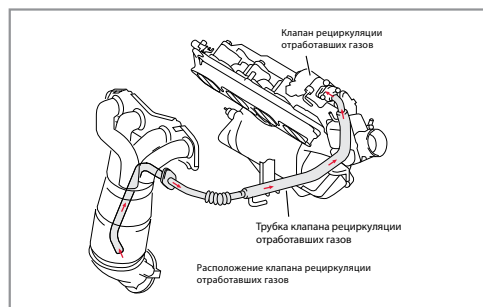
- > Между впускным и выпускным коллектором существует небольшой канал. В нем расположен клапан рециркуляции отработавших газов, который регулирует объем отработанных газов, поступающих во впускной коллектор.
- > При работе двигателя на холостом ходу клапан рециркуляции отработавших газов закрыт, и подача отработавших газов во впускной коллектор отсутствует. Клапан остается закрытым до тех пор, пока двигатель не прогреется и не начнет работать под нагрузкой. По мере увеличения нагрузки и повышения температуры сгорания клапан открывается и подает отработанные газы обратно во впускной коллектор.
- > Технологические достижения в области рециркуляции и каталитической нейтрализации отработавших газов позволяют добиться снижения токсичности выхлопа даже при работе двигателя на обедненной смеси.

Типы

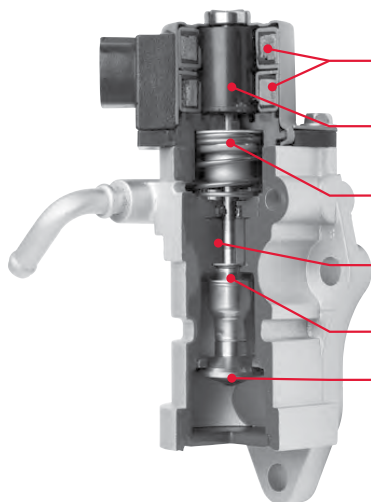
- > С шаговым электродвигателем
- > Электромагнитный
- > С электродвигателем постоянного тока

Особенности и преимущества

- > **Быстрота реакции:** оптимальная регулировка подачи отработанных газов при любых температурах двигателя и рабочих условиях.
- > **Точность:** встроенный датчик положения обеспечивает более точную регулировку подачи отработавших газов, что повышает общий уровень точности системы.
- > **Долговечность:** снижение давления и расхода отработавших газов обеспечивает стойкость к углеродной коррозии и существенно увеличивает срок службы.
- > **Снижение токсичности отработанных газов:** низкое содержание оксидов азота (NOx).



Характеристики



- > **Обмотки:** активируют магнитный ротор при подаче напряжения в обмотки в соответствии с сигналами от ECU.
- > **Магнитный ротор:** вращает шток клапана вперед или назад, обеспечивая требуемый зазор между клапаном и его седлом.
- > **Клапанная пружина:** обеспечивает принудительное закрытие клапана при отсутствии магнитной силы.
- > **Втулка:** служит опорой для винта клапана, который преобразует вращательное движение в поступательное.
- > **Наружная и внутренняя гильзы:** гильза лабиринтного типа предотвращает попадание посторонних материалов внутрь втулки.
- > **Клапан:** тарельчатая форма клапана снижает усилие, приложенное к клапану.

RU

Установка и устранение неисправностей

Снятие и установка



Перед заменой клапана необходимо отсоединить кабель от отрицательной (-) клеммы аккумуляторной батареи и выждать после этого не менее 90 секунд, чтобы предотвратить срабатывания клапана. После замены клапана — подсоединить кабель к отрицательной (-) клемме аккумуляторной батареи.

1. Слейте охлаждающую жидкость в соответствии с инструкциями производителя автомобиля. Определите местоположение клапана рециркуляции отработанных газов и отсоедините его разъем и шланг охлаждения. Выкрутите крепежные болты и гайки. Снимите клапан и прокладки.
2. Установите новый клапан с новой прокладкой и вкрутите снятые крепежные болты и гайки. Затяните болты и гайки в соответствии с требованиями производителя автомобиля. Подсоедините разъем и шланг охлаждения к клапану.
3. После установки клапана долейте охлаждающую жидкость и убедитесь в отсутствии утечек в соответствии с инструкциями автопроизводителя. Убедитесь в отсутствии утечек отработанных газов

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ПРИ УСТАНОВКЕ	
Деталь №	Рекомендуемый момент затяжки
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Устранение неисправностей

Возможные неисправности

- > В двигателях, оснащенных электронной системой впрыска, используются клапаны рециркуляции отработавших газов с электронным управлением. При возникновении неисправности загорается контрольная лампа неисправности двигателя.
- > Наиболее распространенной причиной неисправностей клапана рециркуляции отработавших газов является засорение нагаром, которое приводит к заклиниванию клапана или затрудненному открыванию и закрыванию.

Признаки неисправности

Неисправный клапан рециркуляции отработавших газов не представляет опасности для жизни, однако может стать причиной сокращения срока службы двигателя, увеличения выбросов вредных веществ и ухудшения эксплуатационных характеристик автомобиля:

- > **Неровный холостой ход.**
- > **Затрудненный пуск.**
- > **Перебои в работе двигателя.**
- > **Ухудшение характеристик двигателя:** длительный разгон или нежелательная детонация.
- > **Увеличение выбросов вредных веществ:** повышенное содержание оксидов азота (NOx) и углеводорода (HC) в отработанных газах

Профилактика и меры по устранению неисправностей

- > Применительно к клапанам рециркуляции отработавших газов с электронным управлением могут наблюдаться другие причины неисправностей. Одной из них является неисправный датчик температуры воздуха на входе, который расположен в датчике массового расхода воздуха. На основе сигнала этого датчика температуры ECU определяет требуемый поток газов через клапан рециркуляции отработавших газов и выполняет его регулировку. Таким образом, для правильной диагностики неисправностей клапана необходимо проверять наличие диагностических кодов неисправности (DTC) и использовать процедуры проверки, которые содержатся в инструкциях автопроизводителя
- > В качестве временного решения можно выполнить очистку клапана рециркуляции отработавших газов от нагара, однако этот метод не является рекомендуемым. Полностью удалить нагар из клапана практически невозможно, что может привести к попаданию опасных посторонних материалов в двигатель. Правильным решением является замена клапана новым, откалиброванным по тем же параметрам, что и используемый.

RU

Принцип работы

Главной функцией электрического топливного насоса является подача топлива из бака в двигатель под высоким давлением в соответствии с условиями эксплуатации автомобиля. Топливо подается к топливным форсункам, которые распыляют его в цилиндрах двигателя.

Существуют рядные и погружные топливные насосы. Наиболее распространены погружные насосы, которые устанавливаются в топливном баке. Их описание представлено ниже.

- > Размещение топливного насоса в баке позволяет снизить уровень шума, возникающего при работе электрического топливного насоса. Кроме этого, насос погружен в топливо, которое обеспечивает его охлаждение и смазку.
- > При вращении крыльчатки лопасти вращаются, создавая вихревой поток топлива внутри насоса. После этого топливо проходит вокруг электродвигателя, перемещая обратный клапан вверх, после чего поступает в топливопровод.
- > В связи с существующей в автомобильной отрасли тенденцией увеличения рабочего объема цилиндров постоянно растет потребность в более мощных топливных насосах. А это требует регулировки расхода на выходе таких насосов в соответствии с условиями работы двигателя. Это становится возможным благодаря специальной турбинной технологии для погружных топливных насосов.



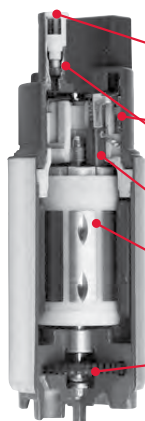
Типы

- > Тип C, погружной
- > Тип H38, погружной

Особенности и преимущества

- > **Низкий уровень шума:** технология турбинных насосов с V-образной крыльчаткой обеспечивает подачу топлива с минимальными пульсациями и низким уровнем шума.
- > **Точность:** точное измерение давления для повышения эксплуатационных характеристик.
- > **Использование только новых компонентов:** насосы изготавливаются только из новых деталей и не содержат восстановленных компонентов.
- > **Производительность:** работа с высокой частотой вращения и сниженное потребление электроэнергии по сравнению с насосами старого типа.

Характеристики



- > **Обратный клапан:** обеспечивает постоянное давление в системе для предотвращения испарения горячего топлива.
- > **Дроссельные катушки:** обеспечивают снижение уровня электромагнитных помех.
- > **Предохранительный клапан:** защищает систему подачи топлива.
- > **Щетки:** отличаются длительным сроком службы, эффективностью и низким сопротивлением.
- > **Ротор:** сверхточная балансировка для снижения уровня шума и вибрации.
- > **Крыльчатка:** обеспечивает подачу топлива при минимальных пульсациях давления для снижения уровня шума.

RU

Установка и устранение неисправностей

Снятие и установка



Перед заменой насоса необходимо отсоединить кабель от отрицательной (-) клеммы аккумуляторной батареи и выждать после этого не менее 90 секунд, чтобы предотвратить срабатывания насоса. После замены насоса — подсоединить кабель к отрицательной (-) клемме аккумуляторной батареи.



Так как при работе с топливным насосом неизбежен контакт с бензином, необходимо обеспечить хорошую вентиляцию рабочего помещения и отсутствие источников открытого пламени.

1. Сбросьте давление в топливной системе перед выполнением замены и соблюдайте соответствующие инструкции автопроизводителя.
2. Слейте топливо из бака, ослабьте его крепления и опустите топливный бак; или найдите технологический лючок в багажном отделении; или снимите подушку заднего сиденья. (Некоторые автомобили оснащены съемной панелью для доступа к модулю топливного насоса. Это позволяет выполнить замену насоса без снятия топливного бака.)
3. Отсоедините разъем модуля топливного насоса.
4. Отсоедините главный топливопровод топливного бака.
5. Снимите модуль топливного насоса с топливного бака.
6. Снимите опору трубки забора топлива.
7. При необходимости снимите регулятор давления топлива.
8. Снимите сетчатый фильтр.
9. Снимите пластину трубопровода забора топлива и отсоедините разъем или проводку топливного насоса.
10. Снимите топливный насос.

Для установки насоса выполните перечисленные операции в обратном порядке. Для проверки утечек топлива следуйте инструкциям автопроизводителя.

Устранение неисправностей

Возможные неисправности

- > Наиболее распространенной причиной неисправностей погружного электрического топливного насоса является попадание в насос грязи или ржавчины из топливного бака. Следовательно, устанавливать насос нужно только в чистый топливный бак.
- > Вывести погружной электрический насос из строя могут неисправные электрические соединения: ослабленные контакты, плохое соединение с "массой" или низкое напряжение насоса, вызванное перегревом разъемов.

Признаки неисправности

- > Отсутствует начальное воспламенение топливной смеси: насос не работает, или затруднен его пуск.
- > Перебои в работе двигателя: двигатель глохнет сразу после пуска, так как насос не работает, или двигатель глохнет при нажатии на педаль акселератора.
- > Ухудшение характеристик двигателя: медленный разгон автомобиля в связи с недостаточной подачей топлива; сниженная выходная мощность из-за отсутствия давления топлива; пропуски зажигания или повышенная детонация.

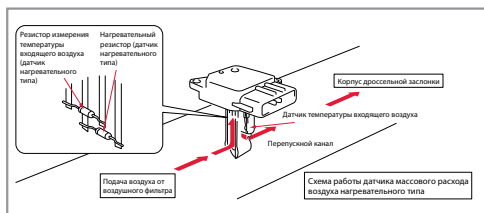
Профилактика и меры по устранению неисправностей

- > Перед установкой нового топливного насоса очень важно выполнить правильную диагностику. Истинная причина неисправности может быть не связана с топливным насосом: засоренный сетчатый фильтр, засоренный топливный фильтр, неисправные указатели уровня топлива и просто низкий уровень топлива в баке. Для предотвращения неисправностей необходимо соблюдать следующие условия:
 - > Поддерживать топливный насос и топливную систему в исправном состоянии.
 - > Не допускать движения автомобиля с практически пустым топливным баком.
 - > Уделять внимание качеству топлива и октановому числу.
 - > Периодически проверять состояние топливного фильтра и выполнять его замену по истечении срока службы.
 - > Регулярно проверять топливные шланги и электрические соединения на предмет наличия трещин, утечек и других дефектов.
 - > При замене топливного насоса убедиться в чистоте топливной системы и отсутствии грязи в топливном баке.

Принцип работы

Датчик массового расхода воздуха (ДМРВ) измеряет количество воздуха, поступающего в двигатель, и посылает в электронный блок управления (ECU) сигнал напряжения, которое соответствует потоку воздуха.

- > В настоящее время большинство датчиков массового расхода воздуха представляют собой съемный датчик термоанемометрического типа, который устанавливается в воздухозаборнике между воздушным фильтром и корпусом дроссельной заслонки. Датчик состоит из нагреваемого резистора, резистора измерения температуры входящего воздуха (для компенсации температуры входящего воздуха), датчика температуры входящего воздуха и схемы управления (печатной платы управления).
- > Часть входящего воздуха, идущего от воздушного фильтра, отводится в зону с горячей проволокой для измерения массового объема входящего воздуха. ДМРВ нагревательного типа регистрирует изменение температуры нагревательного элемента. Изменения сопротивления и силы тока в нагревательном элементе преобразуются в пропорциональное напряжение в контуре управления. Значение этого напряжения передается в ECU для расчета объема воздуха на входе.
- > Датчик температуры входящего воздуха также измеряет значение температуры и отправляет эти данные в ECU. На основе этих данных ECU определяет плотность воздуха и регулирует объем впрыска топлива.



Характеристики



- > **Управляющая микросхема:** встроена в верхнюю часть датчика массового расхода воздуха.
- > **Чувствительный элемент:** чувствительный элемент ДМРВ изготовлен из платиновой проволоки, покрыт стеклянной пленкой для защиты от загрязнений и обеспечивает быструю реакцию на изменения расхода воздуха.
- > **Перепускной канал:** чувствительный элемент воздушного перепускного канала обеспечивает точность измерений.

Типы

- > Съемный датчик с горячей проволокой

Особенности и преимущества

- > **Небольшие размеры и масса:** Использование компактной конструкции перепускного канала и схемы управления позволили значительно снизить размер и вес датчика массового расхода воздуха

Управляющая микросхема вмонтирована в верхнюю часть датчика расхода воздуха, поэтому в трубе воздухозаборника находится только перепускной канал с чувствительным элементом. Такая компактная конструкция минимизирует падение давления в трубе воздухозаборника.

- > **Высокая надежность** Риск загрязнения сенсорного элемента снижен благодаря уникальной конструкции перепускного канала и покрытию из стеклянной пленки, нанесенному на тонкую платиновую проволоку сенсорного элемента.
- > **Высокая точность измерений** Конструкция перепускного канала позволяет предотвратить обратное движение воздушного потока к сенсорному элементу и пульсацию воздуха, делая измерение более точным. Защита датчика от загрязнения увеличивает точность измерений и продляет срок службы датчика. Сенсорный элемент с использованием платиновой проволоки быстро реагирует на изменения в расходе воздуха
- > **Удобство установки** Чтобы установить датчик массового расхода топлива, просто вставьте перепускной канал в соответствующее гнездо воздуховода— это дает возможность использовать датчик массового расхода воздуха в воздушных системах самых разных типов.



Датчики массового расхода воздуха DENSO разработаны с учетом все более строгих требований автопроизводителей всего мира. Среди наших инноваций можно назвать первый в мире съемный датчик расхода воздуха, который устанавливается в стенку воздухозаборника. Это позволяет уменьшить размеры и массу конструкции, а также облегчить установку датчиков. Мы также разработали усовершенствованный датчик массового расхода воздуха, который имеет новую конструкцию отбора воздуха для измерительного элемента, которая значительно снижает риск загрязнения этого элемента и повышает точность измерений. Уникальная форма наших датчиков с небольшими каналами также способствует повышению точности при уменьшенных габаритах и весе узла.

Установка и устранение неисправностей

Снятие и установка



Перед заменой датчика необходимо отсоединить кабель от отрицательной (-) клеммы аккумуляторной батареи и выждать после этого не менее 90 секунд, чтобы предотвратить срабатывания датчика. После замены датчика — подсоединить кабель к отрицательной (-) клемме аккумуляторной батареи.

1. Отсоедините разъем датчика массового расхода воздуха. Выкрутите винты и снимите датчик массового расхода воздуха. Если датчик оснащен воздухозаборной трубкой, ослабьте хомуты трубки, которые удерживают датчик в воздухозаборнике, и снимите датчик.
2. Установите новый датчик массового расхода воздуха в воздухозаборник, закрепите его винтами и подсоедините разъем. Если датчик оснащен воздухозаборной трубкой, затяните все хомуты трубки. Запустите двигатель и проверьте исправность системы впуска.
3. Проверьте всю систему впуска воздуха на предмет утечек и убедитесь, что уплотнительное кольцо не было повреждено или пережато во время установки.



Соблюдайте осторожность: датчик массового расхода воздуха — крайне чувствительное устройство, которое можно повредить при установке.

Устранение неисправностей

Возможные неисправности

- > Загрязнение или повреждения датчика массового расхода воздуха часто происходят по причине неисправного состояния или неправильной установки воздушного фильтра. Поврежденный или загрязненный датчик будет продолжать работать, но изменения его рабочих характеристик могут повлечь за собой множество различных проблем.

Признаки неисправности

- > **Затрудненный пуск двигателя:** происходит первое зажигание, однако дальнейшее зажигание отсутствует.
- > **Неустойчивый холостой ход:** высокая или низкая частота холостого хода; неустойчивый холостой ход.
- > **Ухудшение характеристик двигателя:** медленный разгон автомобиля, пропуски зажигания, повышенная детонация или черный дым из системы выпуска отработанных газов.
- > **Перебои в работе двигателя:** двигатель глохнет сразу после пуска при нажатии или отпускании педали акселератора.

Профилактика и меры по устранению неисправностей

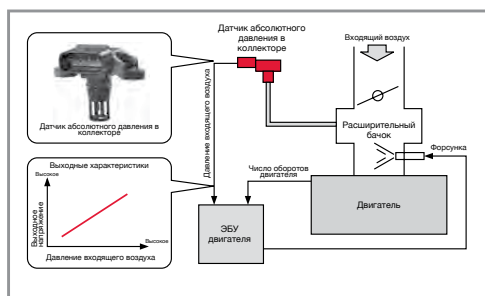
- > Неисправность ДМРВ может стать причиной включения контрольной лампы неисправности двигателя. Она также сохраняется в виде диагностического кода неисправности (DTC) в ECU двигателя, считать который можно с помощью специального сканера. Однако если главной причиной неисправности является загрязнение канала датчика, двигатель будет запускаться, работать неустойчиво или глохнуть, но при этом код ошибки зарегистрирован не будет.
- > Неисправный датчик массового расхода воздуха подлежит замене. Это очень простая операция. Очистка загрязненного датчика может послужить временным решением и стать причиной повреждений чувствительных компонентов датчика. При замене датчика убедитесь, что воздушный фильтр установлен правильно.

Принцип работы

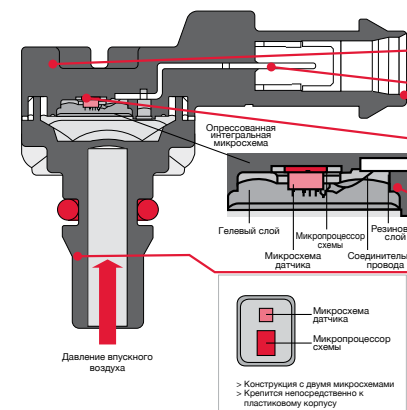
Измерение объема воздуха с использованием датчика абсолютного давления в коллекторе основано на принципе, заключающемся в том, что «абсолютное давление во впускном коллекторе почти пропорционально объему воздуха, выпускаемого за рабочий ход двигателя». Датчик абсолютного давления в коллекторе определяет давление во впускном коллекторе в задрессельном пространстве, чтобы косвенным образом рассчитать объем выпускаемого воздуха с учетом соотношения между давлением и числом оборотов двигателя.

Датчик абсолютного давления в коллекторе — компактное полупроводниковое устройство. В его работе используется пьезорезистивный эффект: электрическое сопротивление кристалла кремния изменяется под действием деформации. Датчик давления воздуха в коллекторе передает на ЭБУ двигателя параметры давления во впускном коллекторе в виде электрического сигнала, на основе которого рассчитывается объем входящего воздуха. Этот параметр необходим для точной регулировки состава топливовоздушной смеси.

В зависимости от способа применения, этот датчик можно использовать и для других измерений. Например, для точного определения давления наддува (перед дроссельной заслонкой) или для высокоточного измерения величины давления воздуха в турбокомпрессоре в режиме реального времени, даже при сильном турбонаддуве или в условиях избыточного давления. Также возможно измерение температуры при наличии встроенного датчика температуры воздуха.



Характеристики



- > **Пластиковый корпус:** включает разъем, опрессованную интегральную микросхему и канал для забор воздуха.
- > **Вывод**
- > **Разъем**
- > **Сенсор датчика давления:** измеряет давление, крепится на клей в зоне опрессовки
- > **Опрессованная интегральная микросхема** — это главный функциональный элемент датчика. Интегральная микросхема с биполярной и МОП-технологиями обработки сигналов обрабатывает сигналы, поступающие от измерительного элемента датчика.
- > **Канал**

Типы

- > **MAPS** — Датчик абсолютного давления воздуха в коллекторе
- > **T-MAPS** — Датчик абсолютного давления воздуха в коллекторе со встроенным датчиком температуры воздуха

Особенности и преимущества

- > **Максимально простая и компактная конструкция за счет применения бескорпусной интегральной схемы** Датчик и электронные цепи установлены непосредственно в пластиковом корпусе (PPS-G40), что максимально сокращает количество компонентов.
- > **Технология снижения помех от источника питания в микропроцессоре, разработанная компанией DENSO.** С технологией снижения помех от источника питания в микропроцессоре нет необходимости в дополнительных компонентах для шумоподавления.
- > **Ударопоглощающая поверхность собственной разработки** Для долговечной работы в экстремальных условиях, характерных для впускного коллектора. Двухслойная поверхность из геля и резины позволяет датчику функционировать в тяжелых условиях впускного коллектора.
- > **Беспаяное соединение проводов** Беспаяное соединение между компонентами и контактами отличается повышенной надежностью.

RU

Установка и устранение неисправностей

Снятие и установка



Для предотвращения срабатывания датчика, перед его заменой необходимо отсоединить провод от отрицательной (–) клеммы аккумуляторной батареи и подождать после этого не менее 90 секунд. После замены датчика - подсоединить провод к отрицательной (–) клемме аккумуляторной батареи.

1. Отсоедините разъем датчика абсолютного давления в коллекторе. Снимите винты. Снимите датчик давления воздуха в коллекторе.
2. Установите новый датчик давления воздуха в коллекторе и затяните винты, соблюдая момент затяжки, рекомендованный автопроизводителем. Затем подсоедините к датчику электрический разъем. Запустите двигатель и проверьте правильность функционирования системы управления двигателем.
3. Перед установкой уплотнительного кольца убедитесь, что оно не имеет повреждений. Проверьте герметичность вакуумного шланга, соединяющего датчик абсолютного давления в коллекторе с двигателем.
4. Будьте осторожны: датчик абсолютного давления в коллекторе — хрупкое устройство, которое можно повредить при установке.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ПРИ УСТАНОВКЕ	
Каталожный номер	Рекомендуемый момент затяжки
DAP0101	4,0 – 6,0 Н·м
DAP0102	4,0 – 6,0 Н·м
DAP0103	1,6 – 2,4 Н·м
DAP0104	1,6 – 2,4 Н·м
DAP0105	2,8 – 4,1 Н·м
DAP0106	2,8 – 4,1 Н·м
DAP0107	2,8 – 4,1 Н·м
DAP0108	4,0 – 6,0 Н·м
DAP0109	4,0 – 6,0 Н·м
DAP0110	4,0 – 6,0 Н·м
DAP0111	4,0 – 6,0 Н·м

Устранение неисправностей

Возможные неисправности

Причиной отказа датчика абсолютного давления в коллекторе может стать наличие грязи или влаги в приемнике датчика. Утечка вакуума во впускном тракте или через шланг, соединяющий датчик с двигателем, может нарушить работу датчика абсолютного давления в коллекторе. Обрыв или короткое замыкание в электрической цепи датчика давления воздуха в коллекторе может стать причиной нарушений рабочих характеристик датчика и привести к его неправильному функционированию.

Признаки неисправности

- > Потеря мощности.
- > Неравномерные обороты двигателя на холостом ходу.
- > Ухудшенная динамика: замедленный разгон, черный дым из выхлопной трубы.
- > Двигатель глохнет: двигатель быстро глохнет после запуска или при нажатии/отпуске педали газа.

Предотвращение и меры по устранению

- > О неисправностях в работе датчика абсолютного давления в коллекторе может сигнализировать контрольная лампочка неисправности двигателя. Диагностический код этой неисправности (DTC) в ЭБУ двигателя (P0105...P0109) можно считать диагностическим сканером.
- > Несмотря на то, что автомобиль может функционировать и при наличии неисправностей датчика абсолютного давления в коллекторе, его все же следует заменить как можно быстрее. У автомобиля с неисправным датчиком возможны повреждения двигателя из-за использования переобогащенной или обедненной топливовоздушной смеси.
- > Убедитесь в герметичности впускного тракта.

DENSO Europe B.V.
Hogesweyselaan 165
1382 JL Weesp
The Netherlands

Tel: +31 (0)294 493 493
Fax: +31 (0)294 417 122

www.denso-am.eu