

**DENSO**

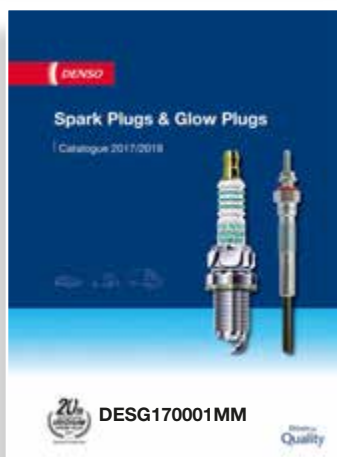
# Engine Management Systems

| Catalogue 2018/2019



Driven by  
**Quality**

# Catalogues | Overview



**GB**
**Table of Contents**

5	Introduction
6	Fundamentals of EMS
7	Location
8	Camshaft & Crankshaft Sensors
14	EGR Valves
16	EGT Sensors
18	Fuel Pumps
20	Ignition Coils
22	Mass Air Flow Sensors
24	MAP Sensors
180	Range Updates
181	Application Tables
225	Photo Guide
251	Buyers Guide
259	Cross Reference Chart
265	Abbreviations

**D**
**Inhaltsverzeichnis**

27	Einführung
28	Motormanagementsysteme – Grundlagen
29	Anordnung
30	Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren
36	Abgasrückführventile
38	Abgastemperatursensoren
40	Kraftstoffpumpen
42	Zündspulen
44	Luftmassenmesser
46	MAP-Sensoren
180	Erweiterung der Produktpalette
181	Anwendungstabellen
225	Fotoanweisung
251	Kundenführer
259	Querverweistabellen
265	Abkürzungen

**F**
**Table des matières**

49	Introduction
50	Principes fondamentaux de l'EMS
51	Position
52	Capteurs de position d'arbre à cames et du vilebrequin
58	Vannes EGR
60	Sonde de température des gaz d'échappement
62	Pompes à carburant
64	Bobines d'allumage
66	Débitmètres d'air massique
68	Capteurs MAP
180	Mises à jour des gammes
181	Tableaux d'affectations
225	Guide photographique
251	Guide de l'acheteur
259	Tableau de correspondances
265	Abréviations

**E**
**Índice**

71	Introducción
72	Fundamentos del EMS
73	Ubicación
74	Sensores de Árbol de levas y Cigüeñal
80	Válvulas EGR
82	Sonda de temperatura de gases de escape
84	Bombas de combustible
86	Bobinas de encendido
88	Caudalímetros
90	Sensores de Presión Absoluta de colector de admisión
180	Actualizaciones de la gama
181	Tablas de aplicación
225	Guía de fotografías
251	Guía de Compra
259	Referencias Cruzadas
265	Símbolos y abreviaturas

**I**
**Indice**

93	Introduzione
94	Principali Fondamenti dell'EMS
95	Posizionamento
96	Sensori Posizione Albero a Camme e Albero Motore
102	Valvole EGR
104	Sensore di Temperatura dei Gas di Scarico
106	Pompe Carburante
108	Bobine di Accensione
110	Debimetri
112	Sensori MAP
180	Aggiornamenti di gamma
181	Tabelle applicative
225	Guide fotografica
251	Guida per l'acquirente
259	Tabella di riferimento
265	Abbreviazioni

**SE**
**Innehållsförteckning**

115	Introduktion
116	Grundläggande EMS-funktioner 2018
117	Placering
118	Kamaxel & Vevaxelsensorer
124	EGR-ventiler
126	Avgastemperatursensor
128	Bränslepumpar
130	Tändspolar
132	Luftmassamätare
134	MAP Sensororer
180	Fordonstabeller
181	Fordonstabeller
225	Foton
251	Köpguide
259	Korsreferens
265	Förkortningar

**PL**
**Spis treści**

137	Wstęp
138	Podstawy EMS
139	Umiejscowienie
140	Czujniki położenia wałka rozrządu i wału korbowego
146	Zawory układu recyrkulacji spalin (EGR)
148	Czujniki temperatury odprowadzanych spalin (EGT)
150	Pompy paliwa
152	Cewki zapłonowe
154	Masowe przepływomierze powietrza (MAF)
156	Czujniki MAP
180	Aktualizacja zakresu
181	Tabele zastosowań
225	Przewodnik ze zdjęciami
251	Przewodnik kupującego
259	Tabela zamienników
265	Skróty

**RU**
**Содержание**

159	Введение
160	Принципы работы
161	Расположение
162	Датчик положения распределительного вала и датчик положения коленчатого вала
168	Клапаны рециркуляции отработавших газов
170	Датчик температуры отработавших газов
172	Топливные насосы
174	Катушки зажигания
176	Датчики массового расхода воздуха
178	Датчик абсолютного давления в коллекторе
180	Обновления В Ассортименте
181	Таблицы применений
225	Руководство- фотогид
251	Руководство покупателя
259	Таблица взаимозаменяемости
265	Сокращения







## 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, Ignition Coils, 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 developed the world's first Stick Coil employing a cylindrical ignition coil to generate a high voltage to the spark plug; and 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.

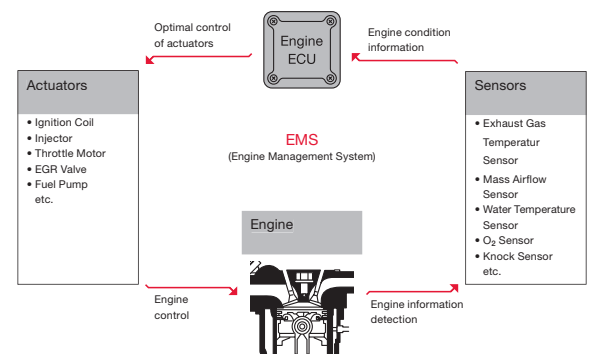
**Which is why, when you need a replacement Engine Management System part, there's only one name to choose: DENSO.**

## Our EMS Ranges

DENSO's continually expanding EMS programme includes

- > Camshaft & Crankshaft Position Sensors
- > EGR Valves
- > Exhaust Gas Temperature Sensors
- > Ignition Coils
- > 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.

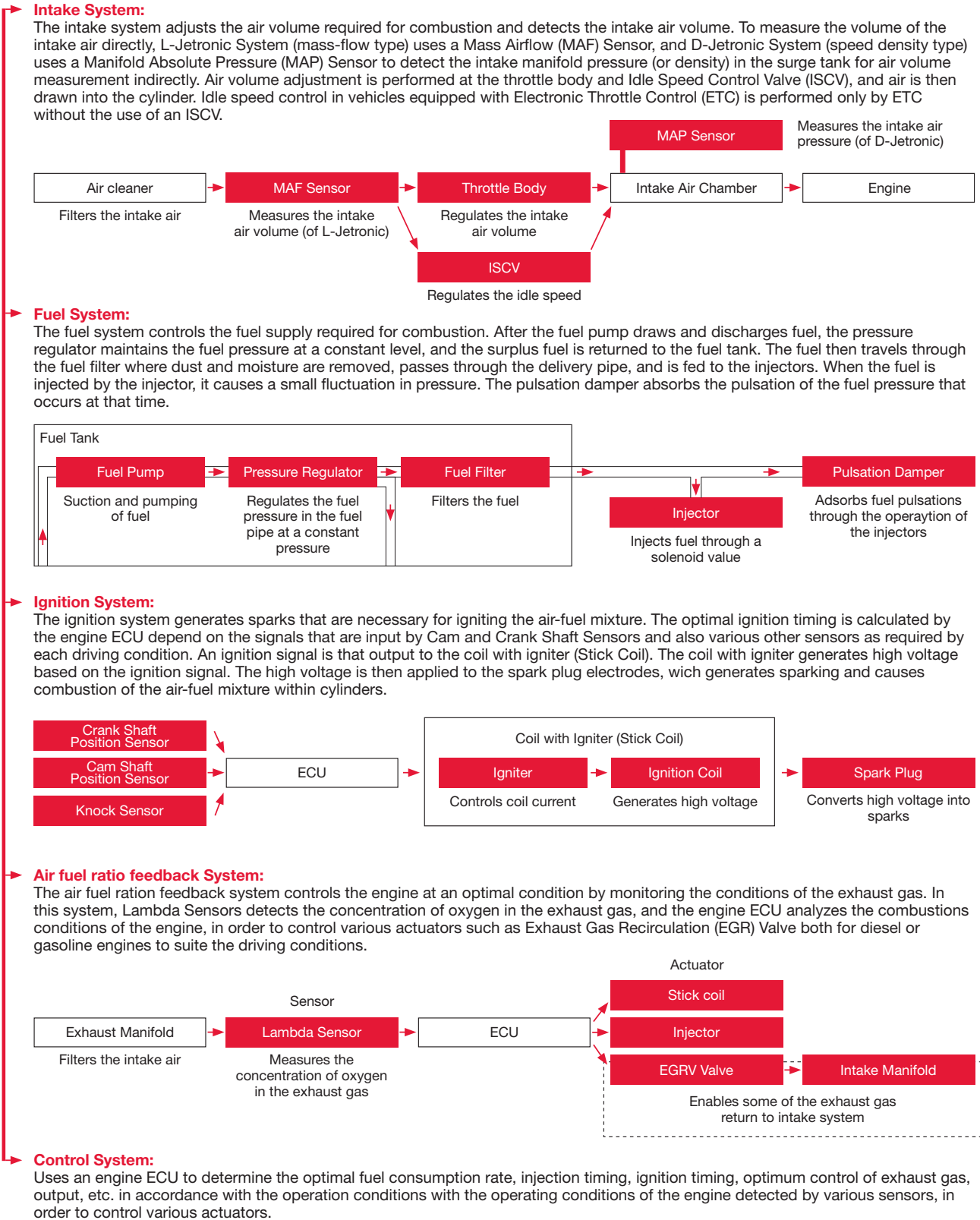


### The DENSO EMS difference

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

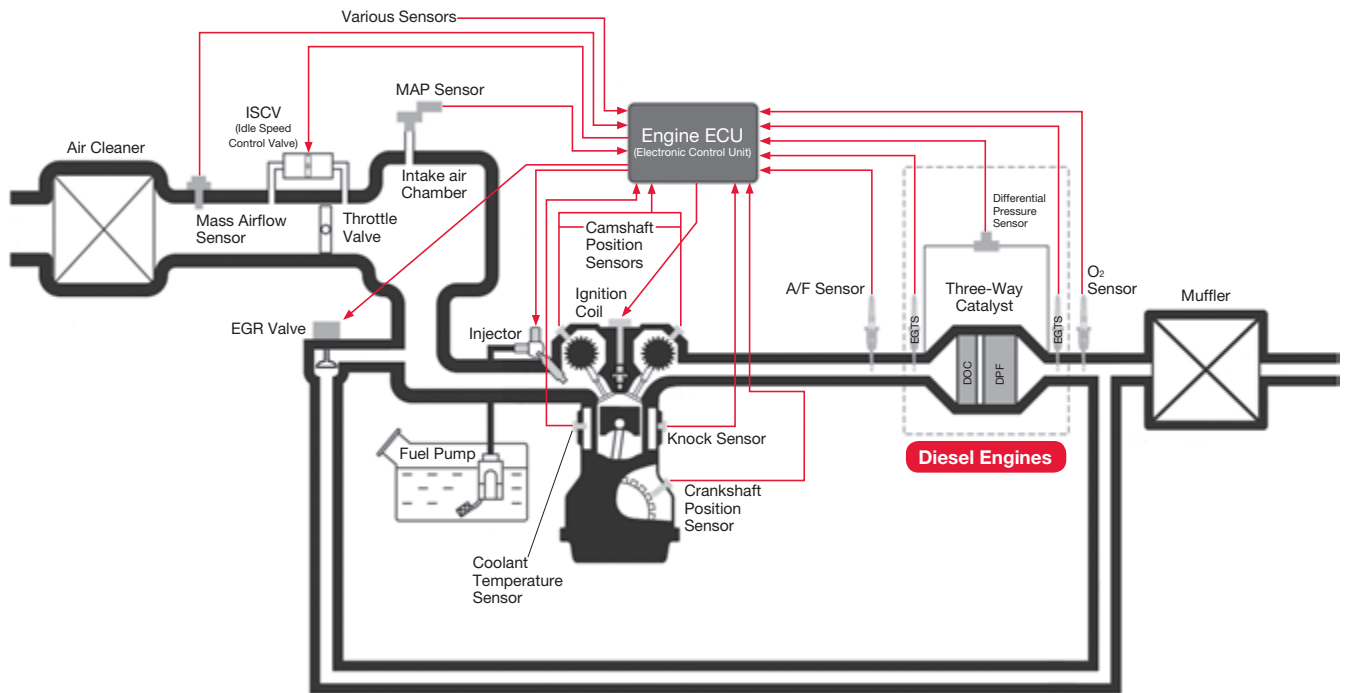


## Basic EMS Configuration



GB

## Location in system



**GB**

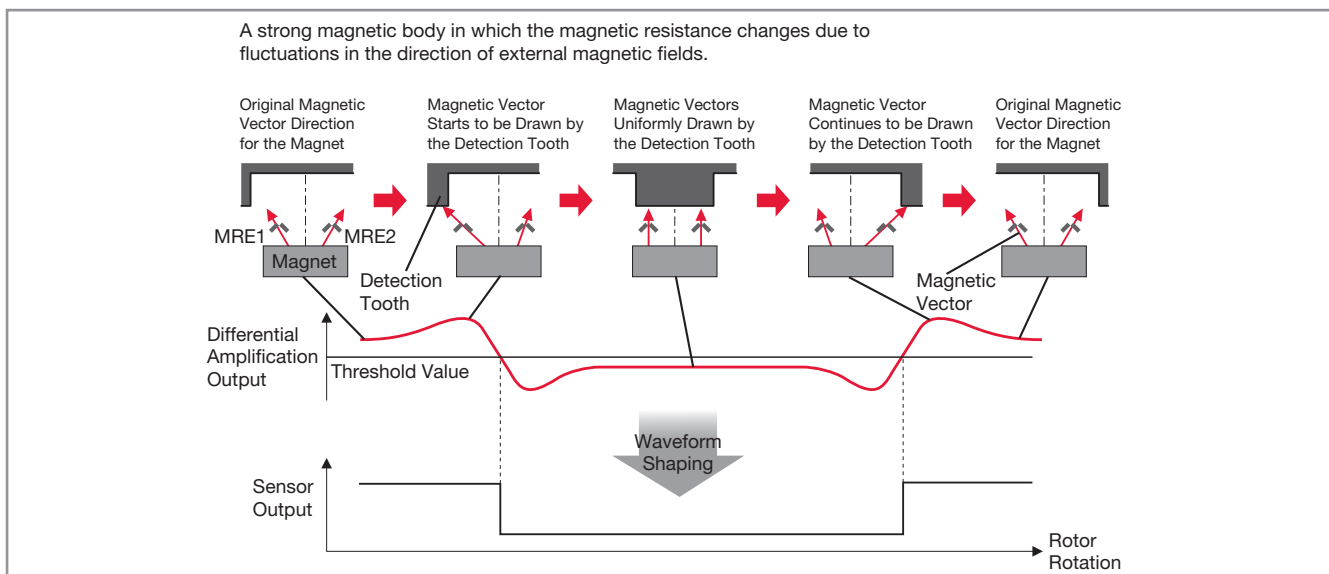
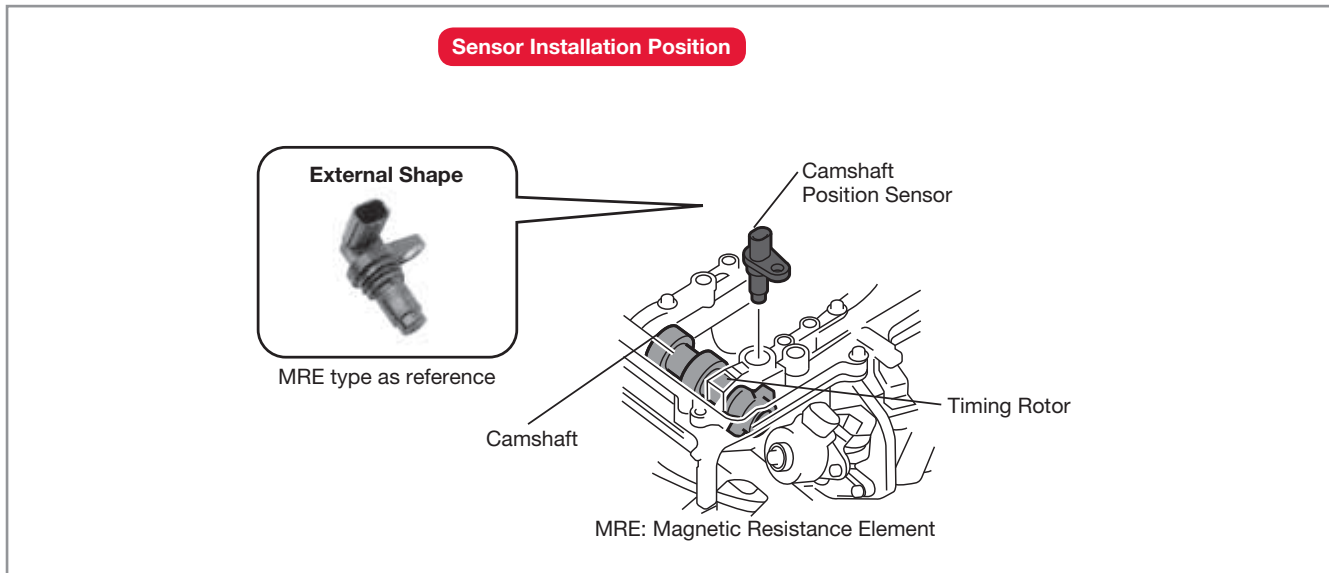
### How they work

#### 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.



GB

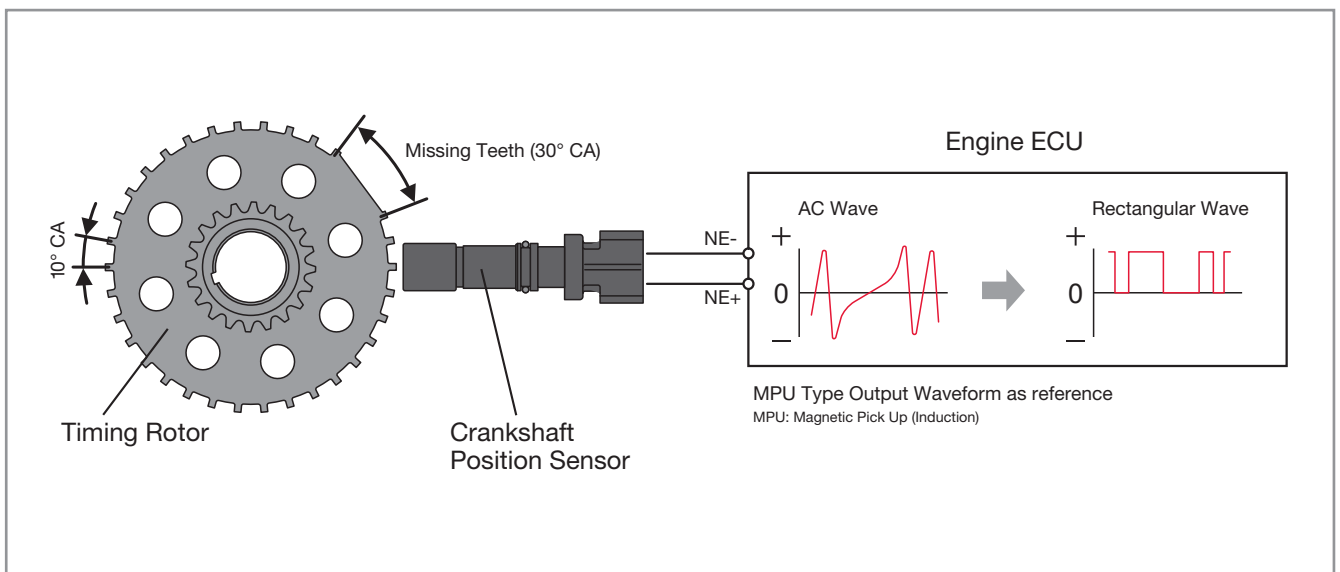
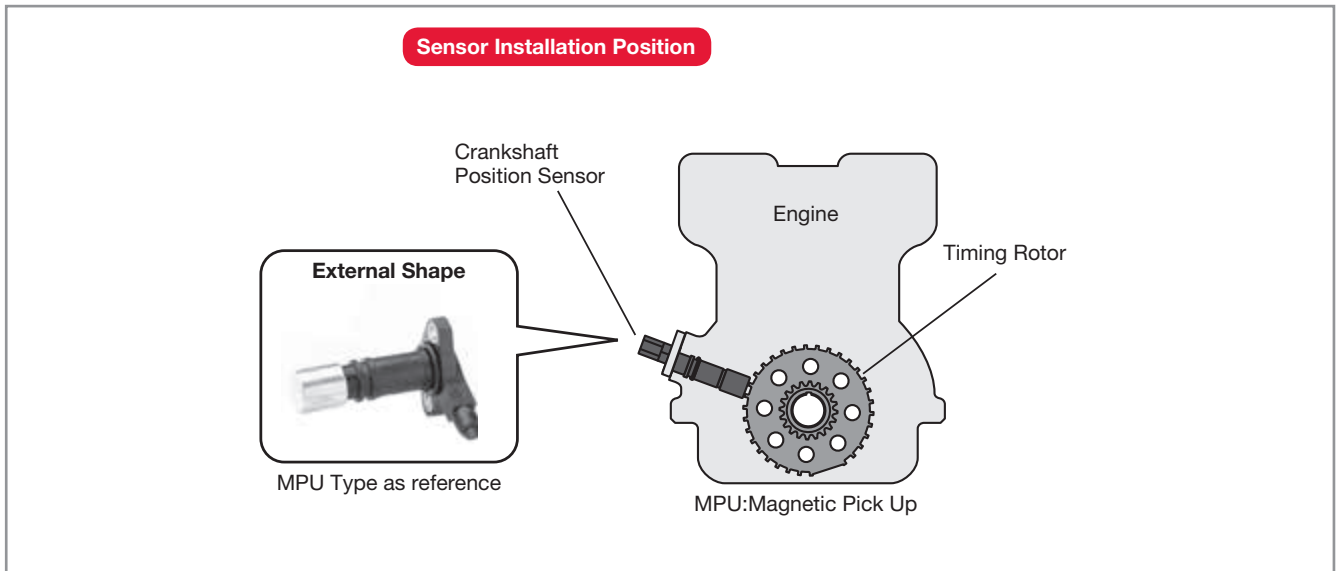
### How they work

#### 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.



GB

### 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)

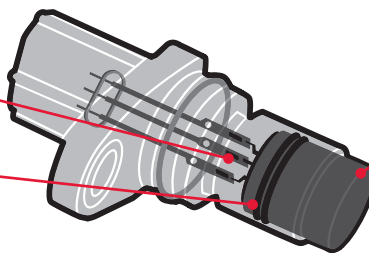
- > **Smaller size:** Due to integration of a detection element and a processing circuit on one chip
- > **Higher position detection accuracy:** By using a highly sensitive Magneto Resistive Element with a high signal-to-noise ratio
- > **Higher reliability:** Ideal for use at high temperatures by utilizing 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)

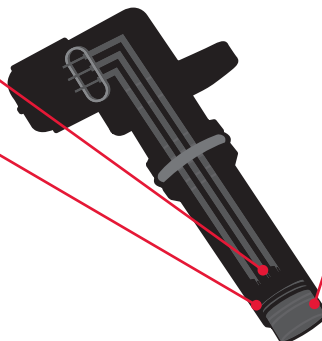
##### Camshaft Position Sensor

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

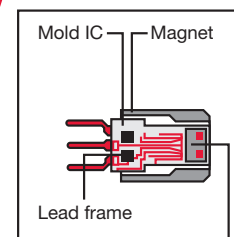


##### Crankshaft Position Sensor

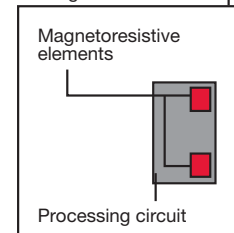
- > **Soldering-free electronic connection**
- > **Seamless package** insert molding and secondary welding



DENSO's own magnetic circuit design



One-chip integrated circuit

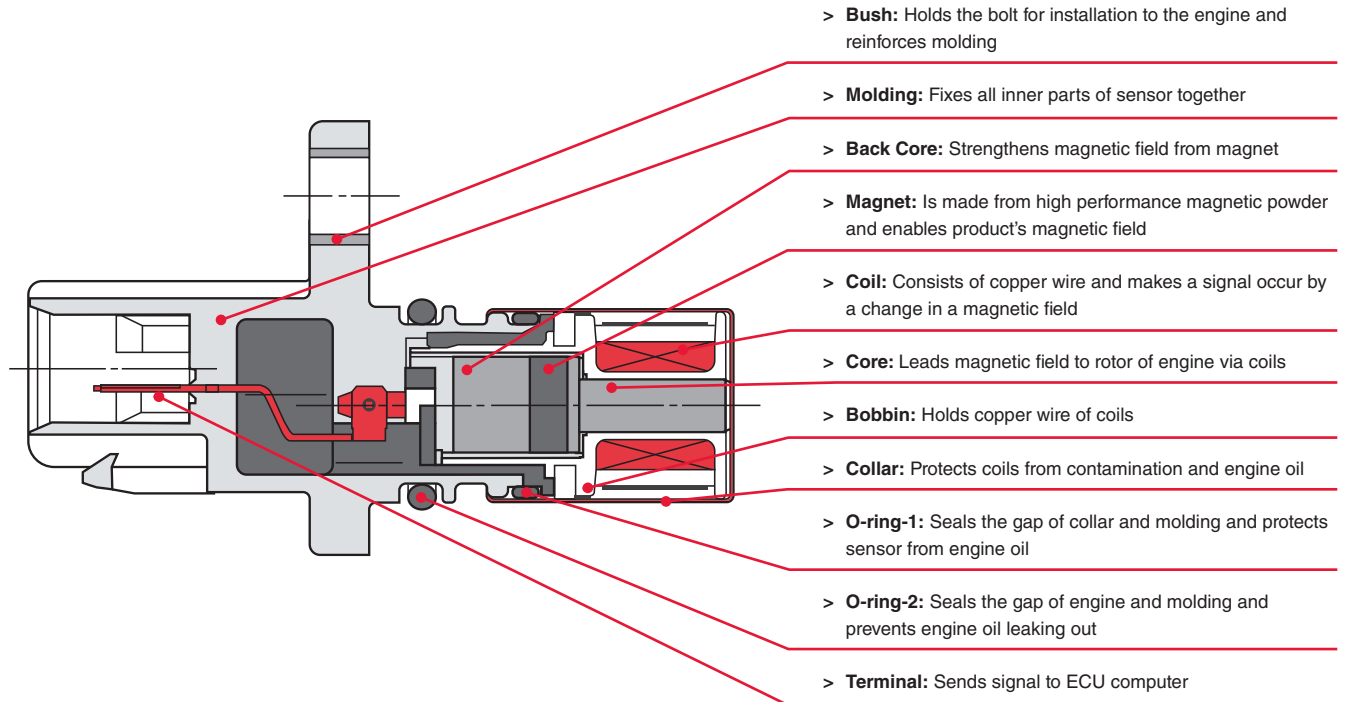


GB

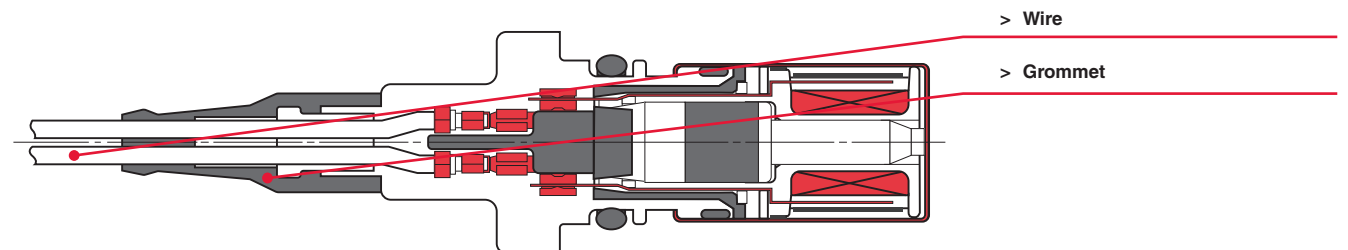
## Characteristics

### 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)



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.

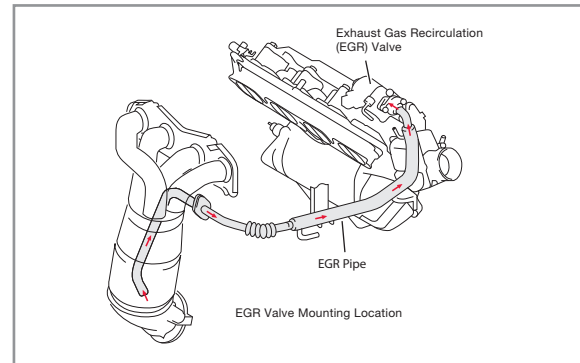
- > A small passageway exists between the intake and exhaust manifolds. This is where the Exhaust Gas Recirculation (EGR) Valve is located, where it adjusts the amount of recirculated exhaust gas back into the intake manifold
- > When the engine is idling, the EGR Valve is closed and there is no EGR 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

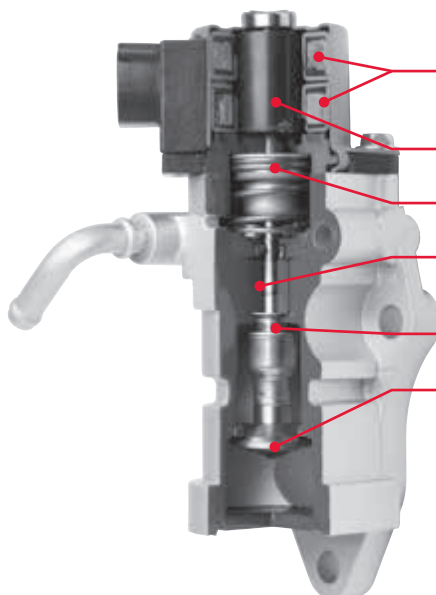
- > Step motor type
- > Solenoid type
- > DC motor type

## 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

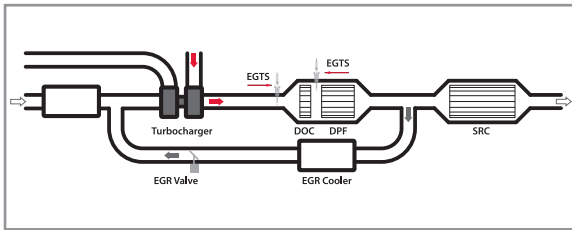
- > There could be other causes of poor operation with electronically controlled EGR Valves. One cause can be a faulty intake air temperature sensor which is located in the MAF Sensor, because it is one of the sensors that enables the ECU to determine the correct amount of EGR flow and adjust EGR Valve 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 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:

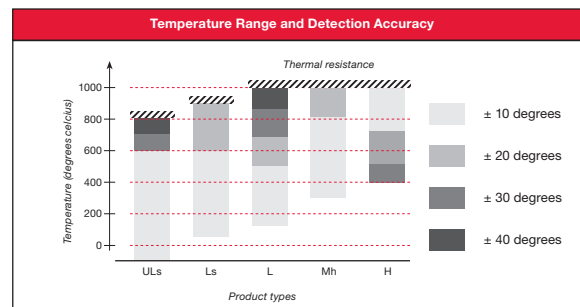
- > Standard
- > High response

By ability to detect temperature:

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

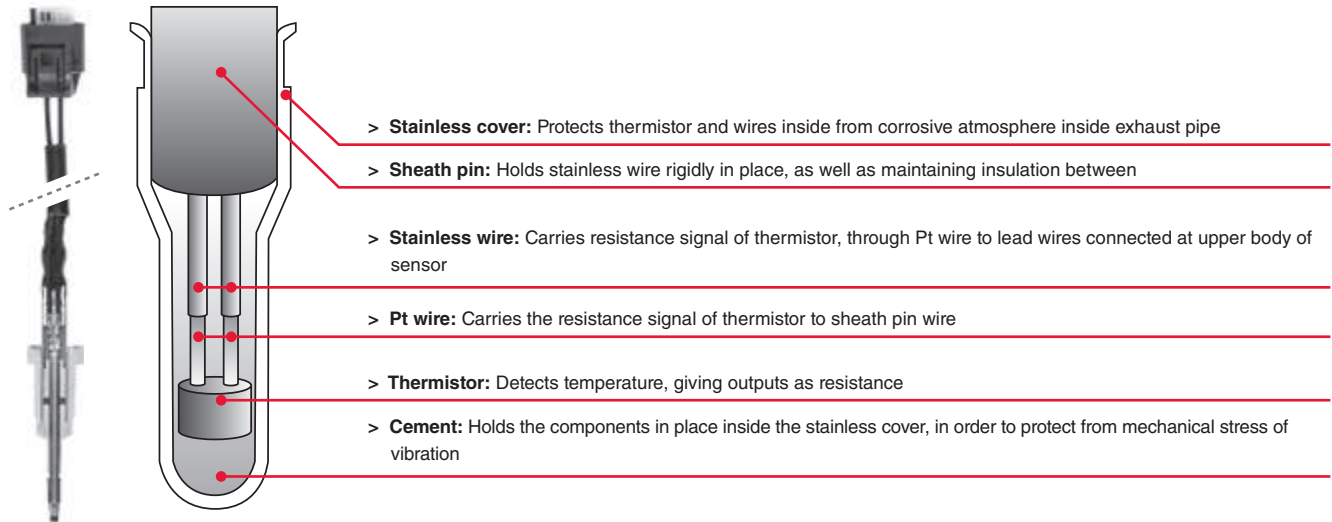
### Features and benefits

- > **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  $\pm 10$  degrees of the actual temperature, despite its small size
  - > Able to detect temperature ranges from - 40 degrees Celsius to 1000 degrees Celsius




GB

## 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

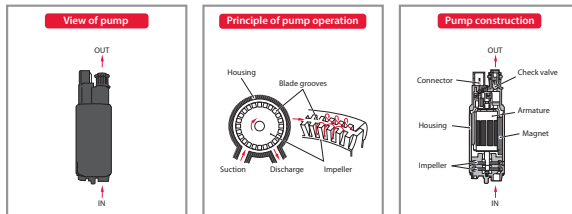
GB

### How they work

The 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



- > **Check Valve:** Maintains consistent system pressure for superior hot fuel handling ability
- > **Choke Coils:** Ensure minimal radio interference
- > **Relief Valve:** Protects the fuel delivery system
- > **Brushes:** Designed for durability, efficiency, and low-resistance operation
- > **Armature:** Ultra-high balance to minimise noise and vibration
- > **Impeller:** Delivers fuel with minimal pressure pulsation for quieter operation



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

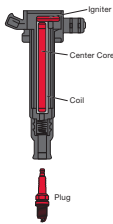
- > It is very important to make a correct diagnosis before installing a new Fuel Pump. This is because the real root cause might be another component than the Fuel Pump, such as a clogged strainer, contaminated fuel filter, faulty fuel gauges or even very low levels of fuel in the fuel tank. To help 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

In today's low emission, high-efficiency engines the key to effective combustion is consistent, high-energy ignition output. The high voltage required for ignition is provided by the Ignition Coil – a type of transformer that features primary and secondary coils of wire wrapped in layers around an iron core. The role of the Ignition Coil is to transform the low voltage in a car's battery into the thousands of volts which are used by the spark plug to generate sparking. These sparks ignite the air-fuel mixture inside the combustion chamber.

- > In the past, ignition systems used a spark distribution system in which the high voltage generated by an Ignition Coil was distributed to the spark plugs by a distributor. Today's engines feature a Distributor-Less Ignition (DLI) system, delivering high voltage directly from the ignition coils to the spark plugs. For engines with an electronic ignition system, DLI systems create a high voltage by using a coil with an igniter (Stick Coil) that is directly mounted onto the spark plugs in the cylinders
- > The Ignition (Stick) Coil is a type of transformer, consisting of:
  - > a primary coil that changes electrical energy into magnetic energy
  - > a core (iron) that acts as a magnetic circuit to accumulate magnetic energy
  - > a secondary coil that converts magnetic flux variations as electrical energy into high voltage



### Types



- > **Stick coil**
- > Coil on Plug (COP) for dual spark in a distributor-less system

#### Features and benefits

- > **Small size, lightweight:** Innovative, compact driving circuit is integrated into the top of the coil. The cylindrical Ignition Coil can be installed directly into the plug hole, saving previously 'dead' space
- > **Highly reliable:** Advanced design ensures reliable high temperature, suppresses noise and eliminates phantom misfires. Only superior materials are used, ensuring top quality and reliability
- > **Energy saving:** The coil's improved magnetic efficiency generates a high voltage faster
- > **Easy to install:** Integrated igniter eliminates the need for high tension ignition wires, so the Ignition Coil is easier to install



DENSO is a long-standing leader in direct ignition technology, working in close cooperation with vehicle manufacturers around the world. We developed the car industry's first, compact, stick-type ignition coil. DENSO also pioneered micro-sized driver circuits and diagonal inductive windings for improved performance in a smaller space. These design breakthroughs, and others, feature in DENSO's Ignition Coils for the aftermarket, ensuring reliable, efficient ignition performance on every journey.

### Characteristics



- > **Driving circuit (igniter):** A small-sized integrated circuit is included in the top of the coil
- > **Diagonal windings:** Used to eliminate sectioned bobbin, reducing size and weight


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 connector from the faulty Ignition Coil. Remove the screw(s) and faulty Ignition Coil
2. Install the new Ignition Coil into the plug hole of the cylinder head in the same orientation with the original sensor, in order to secure the connection to the spark plug terminal. Install the screw and connector. Turn the engine on and check if the ignition system works properly
3.  Pay extra attention when connecting the Ignition Coil to the spark plug. Misalignment can cause severe spark plug damage

#### Fault-finding

##### Possible failures

- > Ignition coils can fail before their usual service life due to wear and defects such as overheating caused by internal short circuits, defective ignition cables, low battery power, vibration, thermal failures, mechanical damage and incorrect contacts

##### Symptoms

- > **No combustion:** No combustion occurs because no spark is emitted
- > **Stalling:** Engine stalls but can be restarted
- > **Poor drivability:** Hesitation during acceleration or the engine misfires

##### Prevention and solutions

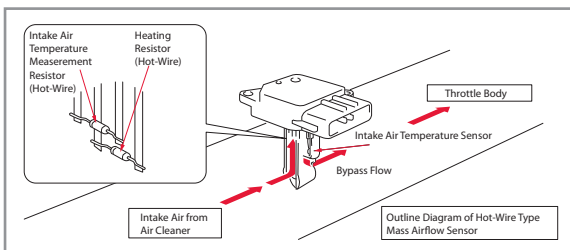
- > The Diagnostic Trouble Code (DTC) engine warning light will probably be turned on, indicating an ignition error – however, this might be caused by another system problem. A visual check should therefore be performed first. Check for any mechanical damage, such as cracks and carbon tracks on the Ignition Coil body, any corroded or worn plugs and cables in the wiring, any loss in battery power to the ignition system, and any oil or water contamination
- > If an ignition coil is identified as defective, the root cause should be determined with care, to avoid the replacement Ignition Coil failing just like the original Ignition Coil. The vehicle manufacturer's ignition system instructions should always be referred to in the first instance

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

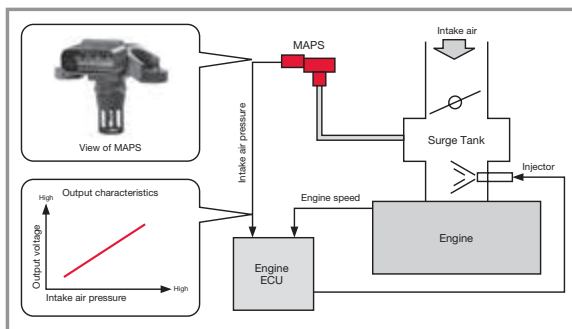
GB

### 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.



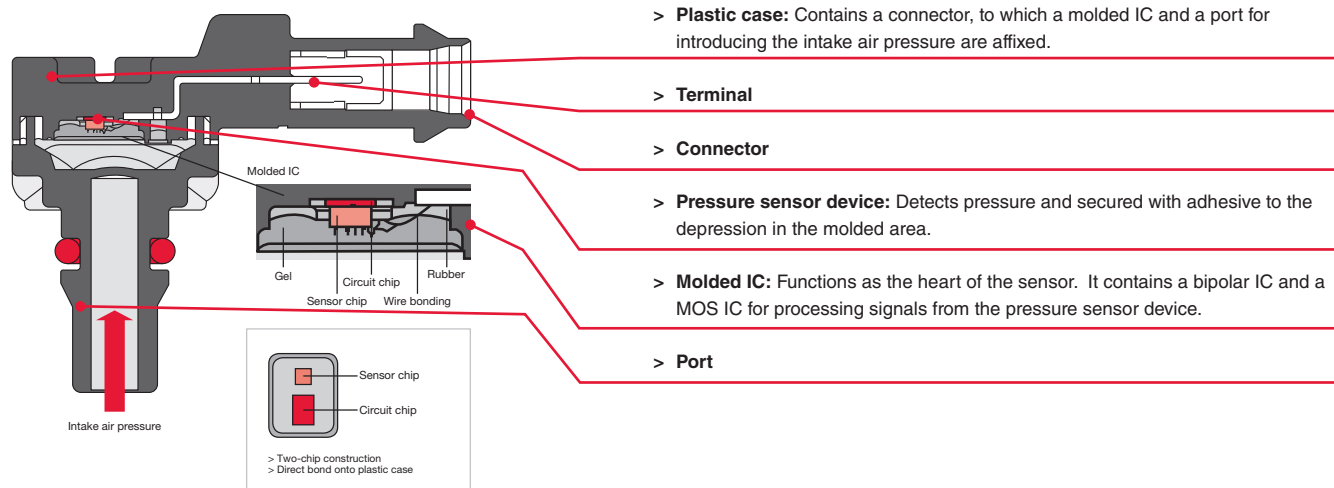
### Types

- > 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, Zündspulen, 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 die erste kompakte Stabzündspule der Automobilindustrie und den weltweit ersten in den Luftansaugschlauch einsetzbaren Luftmassenmesser, der Gewicht, Platz und Einbauezeit 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.

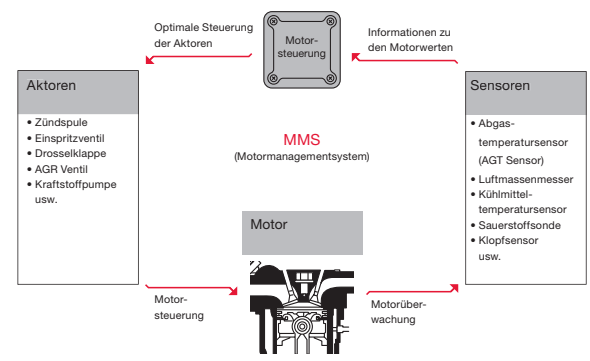
**Deshalb gibt es bei Ersatzteilen im Bereich der Motormanagementsysteme eigentlich nur eine Wahl: DENSO.**

## Unsere MMS Sortimente

DENSOs kontinuierlich wachsendes MMS Programm beinhaltet

- > Nockenwellen- und Kurbelwellensensoren
- > AGR Ventile
- > Abgastemperatursensoren
- > Zündspulen
- > 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

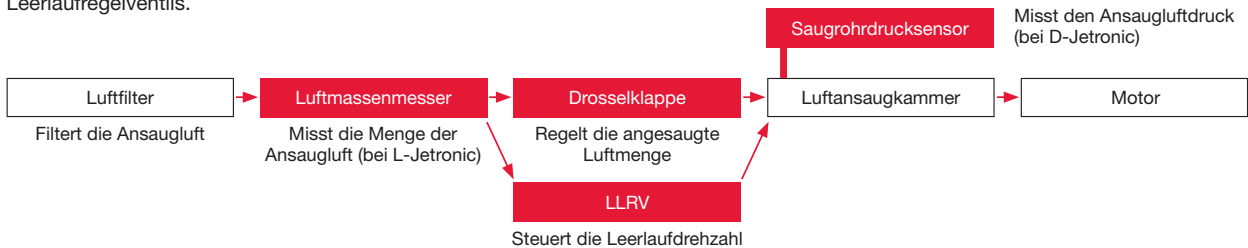
- > First Time Fit® Philosophie
- > An den Aftermarket angepasste OE-Technologie
- > Der Markenname steht für Qualität
- > Niedrigste Rückgaberrate der Branche



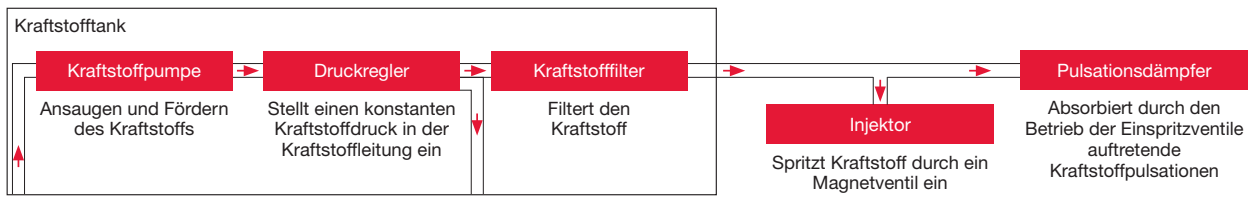
**D**

## Anordnung der Komponenten im Motormanagementsystem

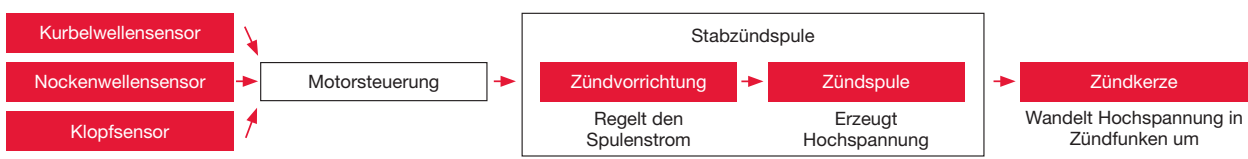
**Ansaugsystem:**  
 Das Ansaugsystem passt die für die Verbrennung erforderliche Luftmenge an und ermittelt das Volumen der Ansaugluft. Um die Menge der Ansaugluft direkt zu messen, nutzt das L-Jetronic System (luftmengenmessend) einen Luftmassenmesser. Das D-Jetronic System (druckgesteuert) nutzt einen 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 Leerlaufregelung allein durch die ETC ausgeführt, ohne Verwendung eines Leerlaufregelventils.



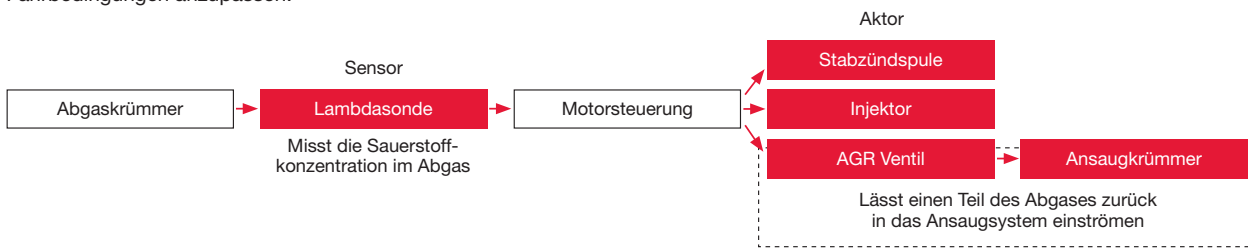
**Kraftstoffsystem:**  
 Das Kraftstoffsystem steuert die für die Verbrennung erforderliche Kraftstoffzuführung. Nachdem die Kraftstoffpumpe Kraftstoff ansaugt und einleitet, erhält der Druckregler einen konstanten Kraftstoffdruck aufrecht und der überschüssige Kraftstoff wird zurück in den Tank befördert. 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.



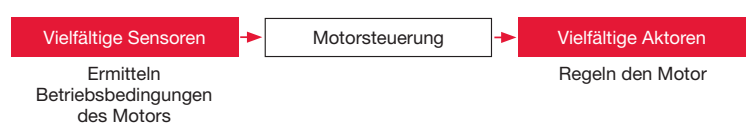
**Zündsystem:**  
 Das Zündsystem erzeugt die zur Entzündung des Luft-Kraftstoff-Gemisches notwendigen Funken. Die Motorsteuerung berechnet mit Hilfe von Signalen, die Nockenwellen- und Kurbelwellensensor sowie weitere Sensoren je nach Fahrbedingungen liefern, den optimalen Zündzeitpunkt. Auf dem Zündsignal 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.

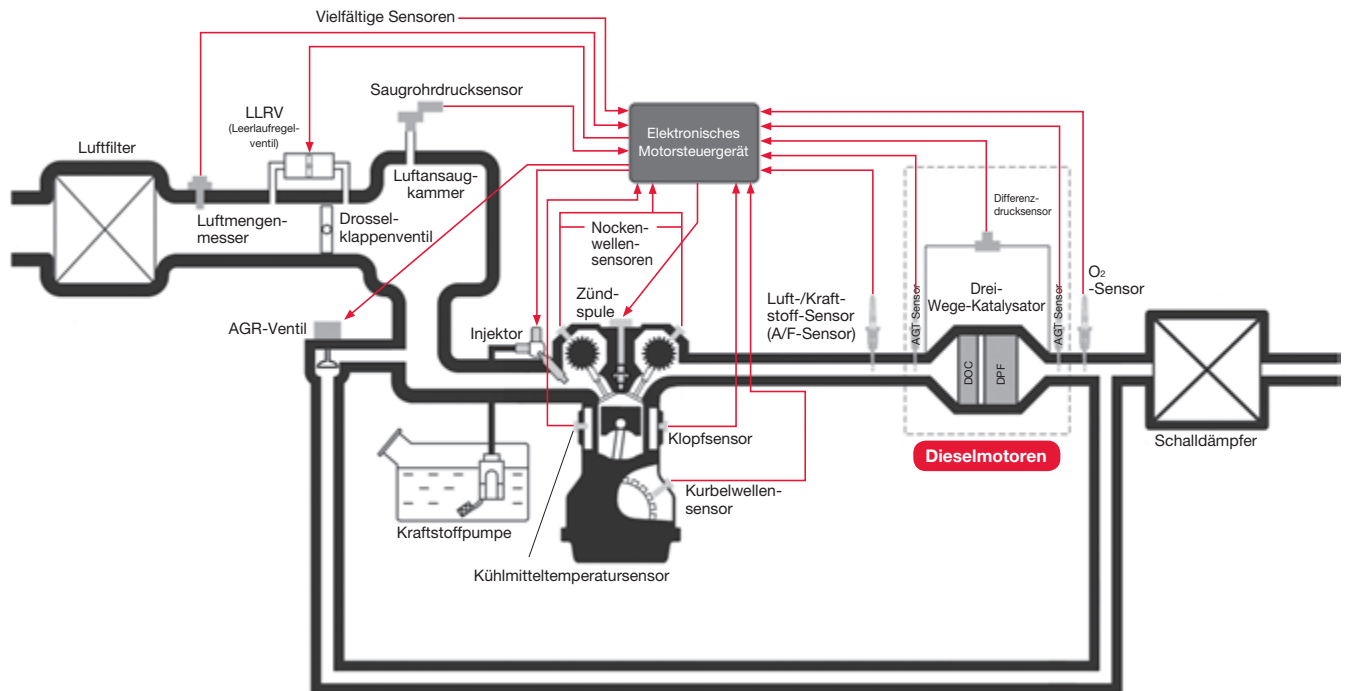


**Regelsystem:**  
 Nutzt eine Motorsteuerung (ECU) zur Bestimmung der optimalen Kraftstoffverbrauchsmenge, des Einspritzzeitpunktes, der Zündeneinstellung, der optimalen Abgasüberwachung und Leistung etc., entsprechend der durch vielfältige Sensoren ermittelten Betriebsbedingungen des Motors. Dies ermöglicht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



## D

### Anordnung im System



**D**

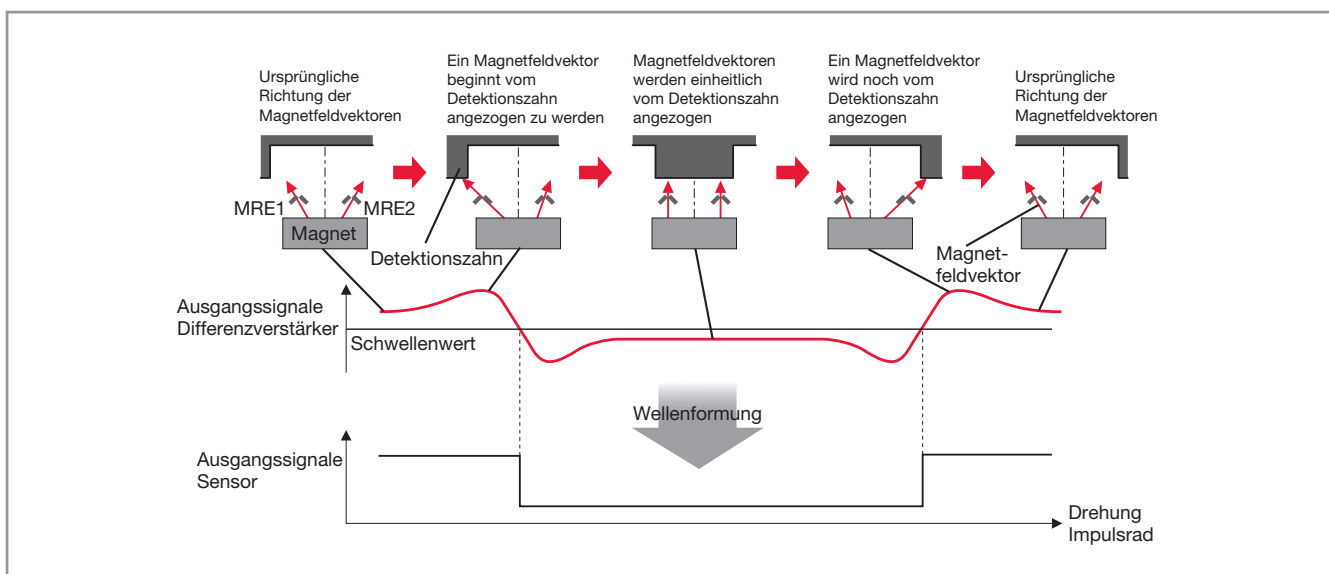
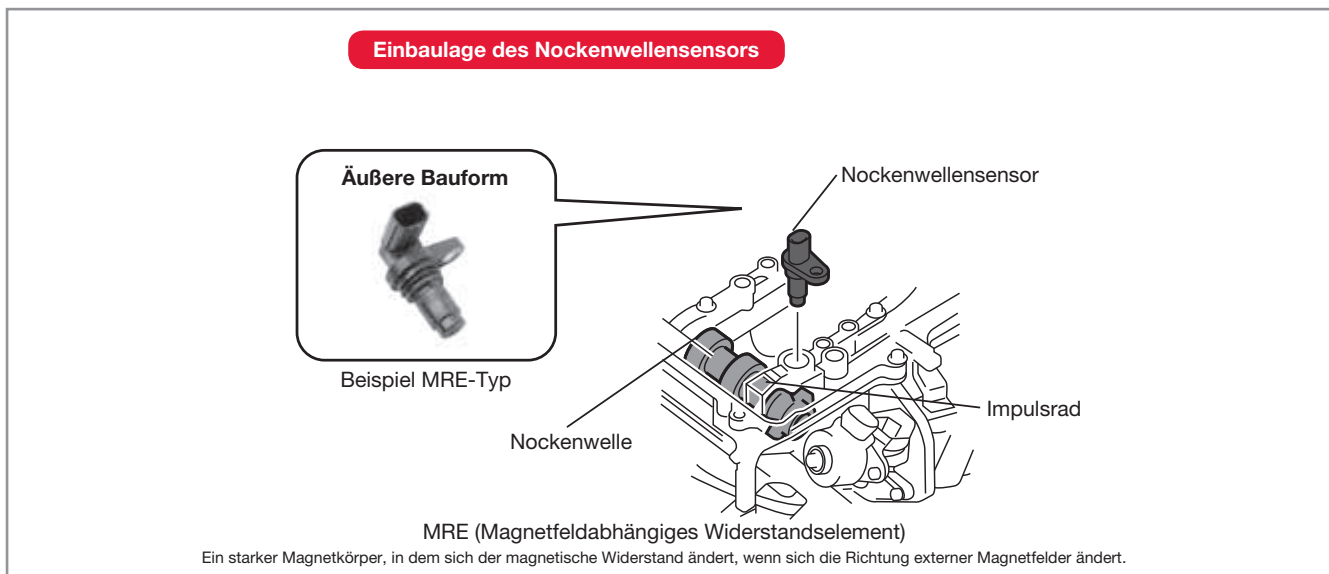
## Funktionsweise

### 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 Auswerteelektronik werden die Ausgangssignale der beiden MREs verstärkt und in rechteckige Wellenformen umgewandelt. Die Werte werden dann an die Motorsteuerung übermittelt.



## D

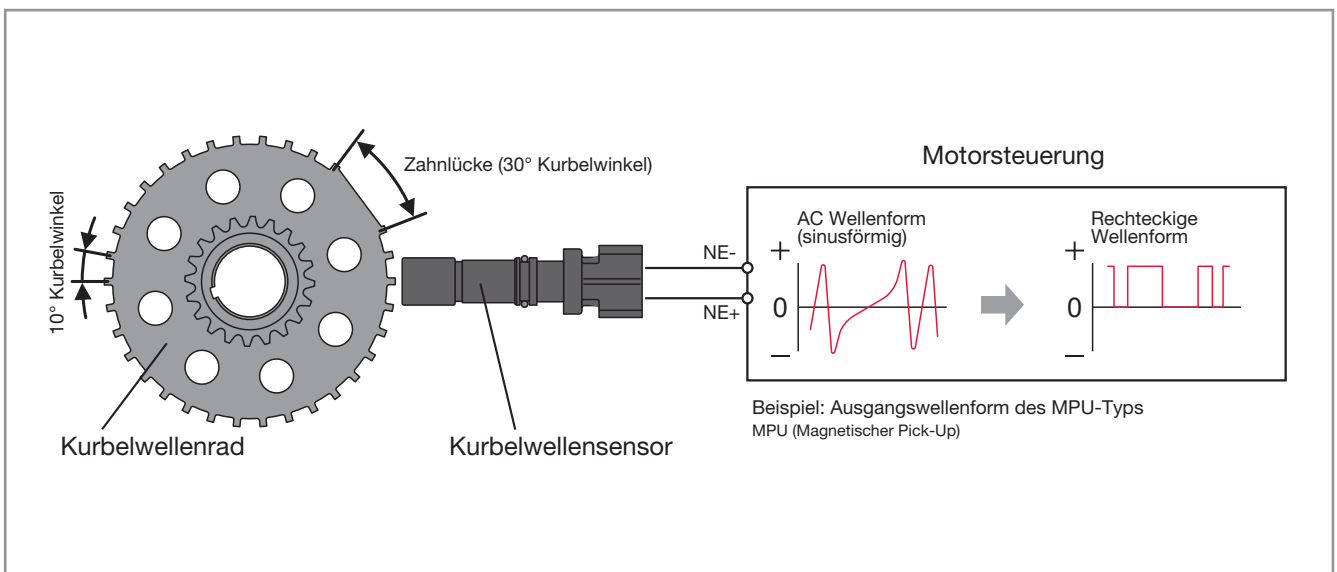
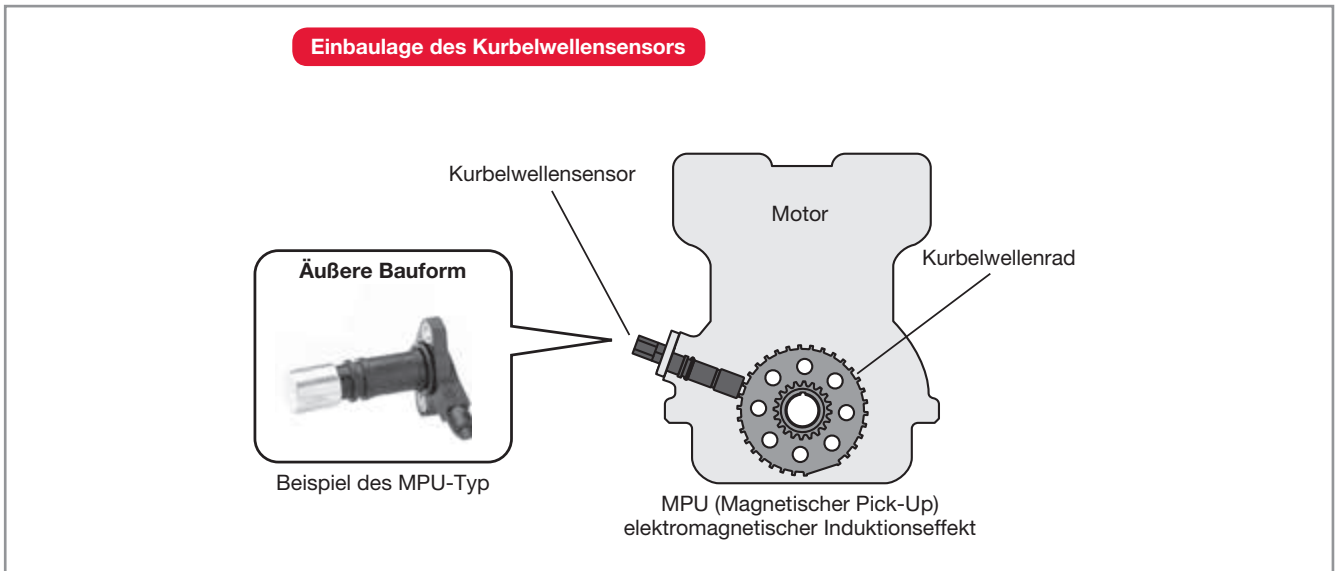
### Funktionsweise

#### 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  $10^\circ$  Kurbelwinkel plus zwei Zahnlücken, die zur Ermittlung des oberen

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



## 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen).

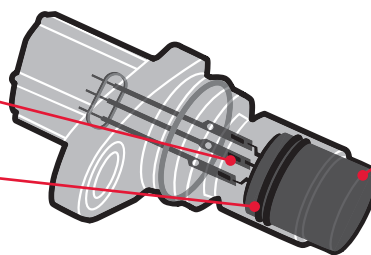
- > **Kleinere Baugröße:** durch die Integration des Detektionselements und des Schaltkreises in einem Chip.
- > **Höhere Detektionsgenauigkeit bei der Positionserfassung:** durch ein hochempfindliches magnetoresistives Element mit einem hohen Signal/Rausch-Verhältnis.
- > **Höhere Zuverlässigkeit:** 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)

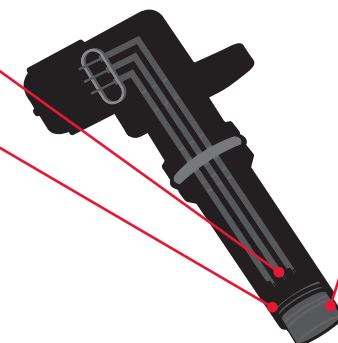
##### Nockenwellensensor

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

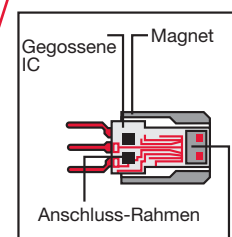


##### Kurbelwellensensor

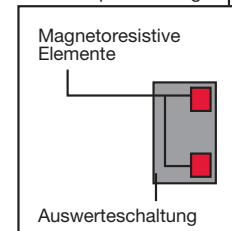
- > **Lötfreie elektronische Verbindung**
- > **Integrierte Bauweise** (Spritzgießverfahren und Nachformen)



Von DENSO eigens entwickeltes Magnetkreisdesign



Integrierte Ein-Chip-Schaltung



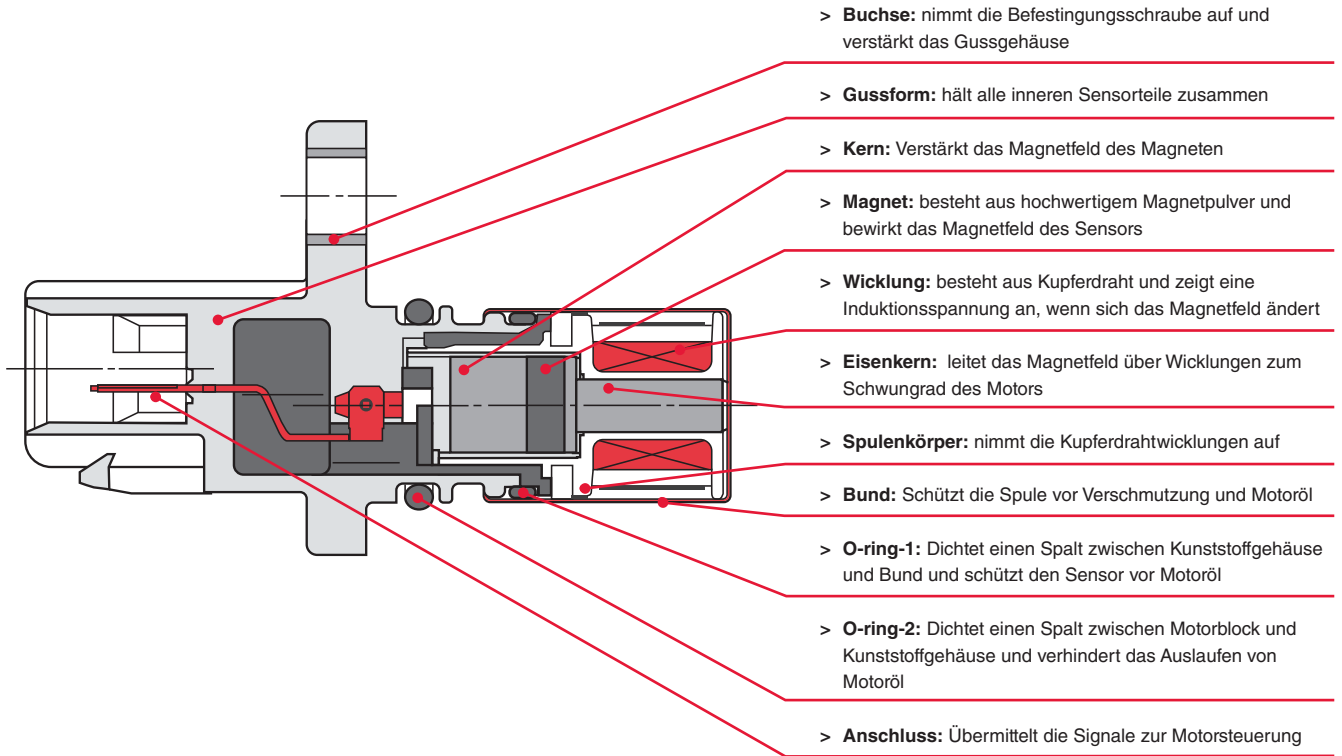


## D

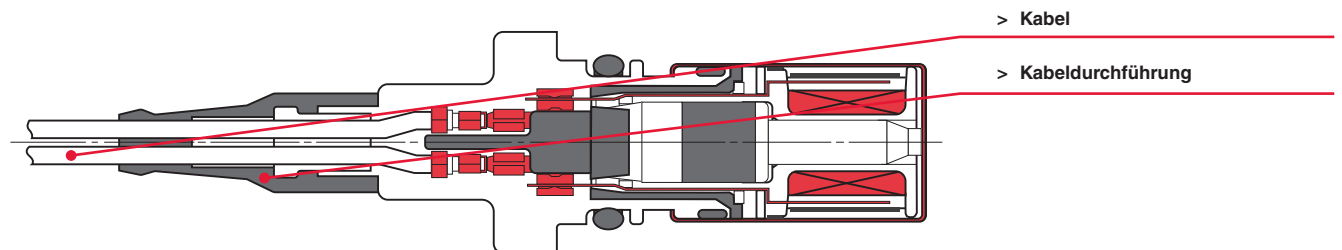
### Eigenschaften

#### MPU-Sensor (Induktivsensor)

##### MPU-Sensor mit Direktanschluss




##### MPU-Sensor mit Anschlusskabel



**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. 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 ANZUGSDREHMOMENTE	
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

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.

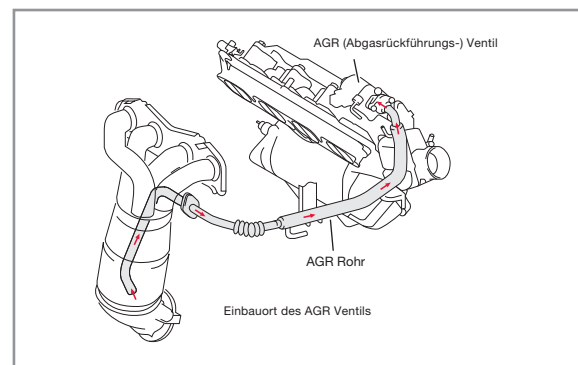
- > Zwischen Ansaug- und Abgaskrümmer gibt es einen schmalen Durchlass. Hier sitzt das Abgasrückführventil und reguliert die Menge des in den Ansaugkrümmer zurückgeführten Abgases
- > Bei leer laufendem Motor ist das AGR Ventil geschlossen und es findet keine Abgasrückführung in den Ansaugkrümmer statt. 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

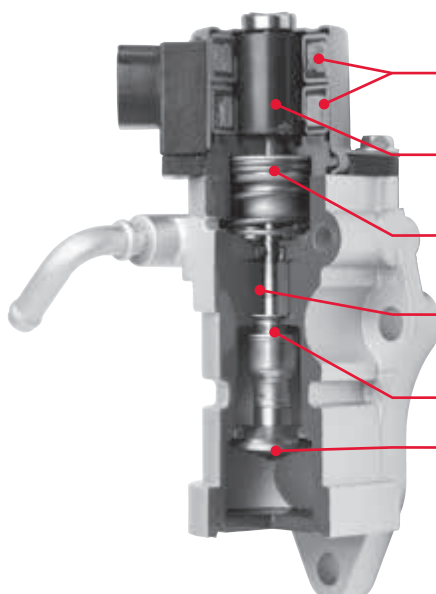
- > Schrittmotor-Typ
- > Magnetspulenmotor-Typ
- > DC-Motor-Typ

## 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
- > **Ventiltfeder:** 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

**D**

## 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 Ventilschluss 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 schadhafes 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 erhöhter Kohlenwasserstoff (HC) Ausstoß im Auspuffgas

#### Prävention und Lösungen

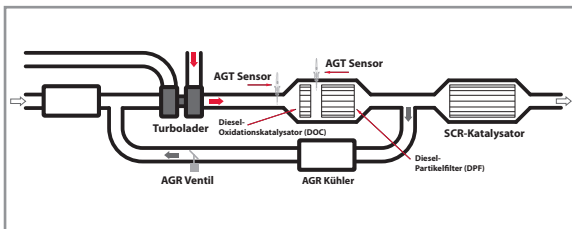
- > Es könnte auch andere Ursachen für Betriebsmängel bei elektronisch gesteuerten AGR Ventilen geben. Eine Ursache kann auch ein fehlerhafter Ansaugluft-Temperaturfühler im Luftmassenmesser sein. Er ist einer der Sensoren, der es der Motorsteuerung (ECU) ermöglicht, die genaue Abgasrückführmenge zu 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

Der Abgastempersensor (AGTS), der sich vor dem Diesel-Oxidationskatalysator (DOC) und/oder vor dem Diesel-Partikelfilter (DPF) befindet, erfasst die Abgastemperatur 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

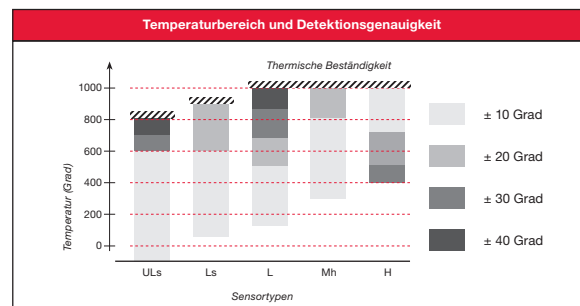
- > Die Verarbeitungstechnik von DENSO nutzt feine Keramik-Partikel, um einen kleinen speziell geformten Thermistor (Messfühler) zu produzieren
- > Der Sensorteil, der zusammen mit dem Temperaturfühler in das Abgasrohr eingesetzt wird, besteht anders als beim herkömmlichen Abgastempersensor nur noch 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-Abgastempersensoren
- > 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

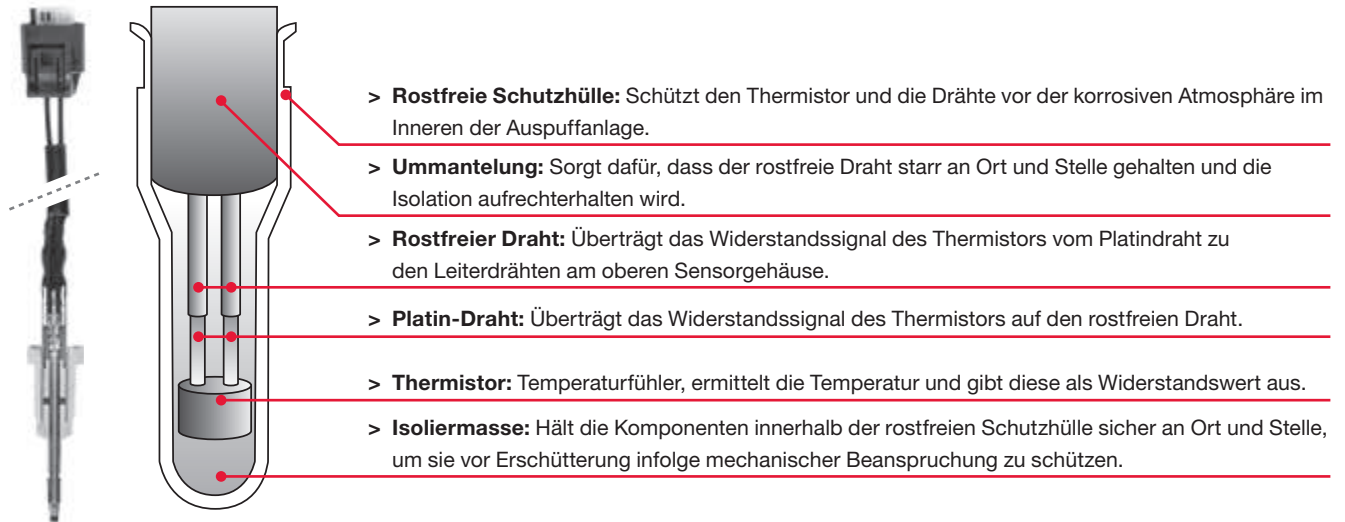
### > Hohe Detektionsgenauigkeit

- > Der Abgastempersensor erfasst trotz seiner geringen Größe Temperaturunterschiede von  $\pm 10$  Grad
- > Kann Temperaturbereiche von - 40 Grad Celsius bis 1000 Grad Celsius erfassen



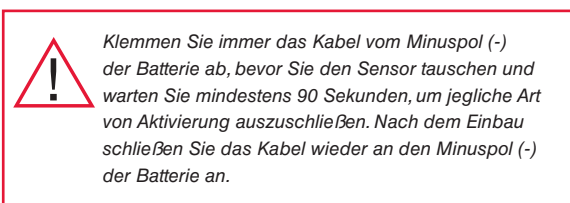
### D

#### Merkmale



#### Installation und Fehlersuche

##### Aus- und Einbau



- > 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 Abgastemperatursensor 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 Abgastemperatursensor ist, muss dieser erneuert werden.

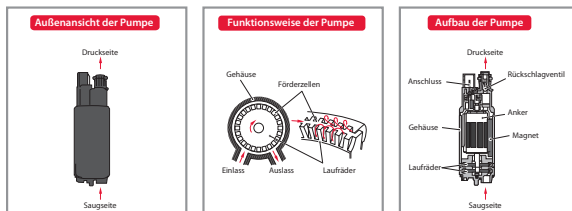
### D

## 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
- > **Laufritzel:** Geräuscharmer Betrieb, da es den Kraftstoff mit minimaler Druckpulsation befördert



### D

## 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 anklammern.



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, Motorfehlzünden oder abnormales Klopfen

#### Prävention und Lösungen

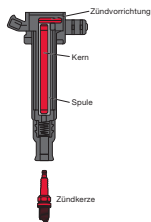
- > Es ist sehr wichtig, die richtige Diagnose zu stellen bevor eine neue Kraftstoffpumpe eingebaut wird. Die eigentliche Fehlerquelle könnte auch ein anderes Bauteil sein, beispielsweise ein verstopftes Ansaugsieb, ein verschmutzter Kraftstofffilter, eine fehlerhafte Kraftstoffanzeige oder auch ein 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

In den heutigen Hochleistungsmotoren mit niedrigen Emissionswerten liegt der Schlüssel zu einer effektiven Verbrennung in einer beständigen, hochenergetischen Zündleistung. Die für die Zündung erforderliche Hochspannung wird durch die Zündspule hergestellt – eine Art Transformator, der aus primären und sekundären Drahtbündeln besteht, die lagenweise um einen Eisenkern gewickelt werden. Die Aufgabe der Zündspule besteht darin, die niedrige Spannung einer Autobatterie in mehrere tausend Volt umzuwandeln, die eine Zündkerze zur Erzeugung des Zündfunken benötigt. Diese Funken entzünden das Luft-Kraftstoff-Gemisch im Inneren des Verbrennungsraums.

- > In der Vergangenheit nutzten Zündanlagen ein Funkenverteilungssystem, durch das die von der Zündspule erzeugte Hochspannung von einem Verteiler auf die Zündkerzen übertragen wurde. Die heutigen Motoren sind mit einem verteilerlosen Zündsystem (DLI, Distributor-Less Ignition) ausgestattet, das die Hochspannung direkt von den Zündspulen auf die Zündkerzen überträgt. Bei Motoren mit elektronischer Zündanlage erzeugt das DLI System Hochspannung, indem eine Stabzündspule genutzt wird, die direkt auf den Zündkerzen befestigt ist.
- > Die Stabzündspule ist eine Art Transformator, der aus folgenden Einzelteilen besteht:
  - > einer Primärspule, die elektrische Energie in magnetische Energie umwandelt
  - > einem (Eisen-)Kern, der als Magnetkreis fungiert, um magnetische Energie zu speichern
  - > einer Sekundärspule, die Schwankungen im magnetischen Induktionsfluss in Hochspannung umwandelt



## Arten



### > Stabzündspule

- > Spule auf Kerze (Coil on Plug - COP) für Doppelfunkenzündung in einem verteilerlosen Zündsystem

### Eigenschaften und Vorteile

- > **Klein und leicht:** Innovative platzsparende Mikro-Treiberschaltung im Zündspulenkopf integriert. Die zylinderförmige Zündspule kann direkt in die Zündkerzenbohrung des Motors eingebaut werden und spart vorher ungenutzten Raum
- > **Extrem zuverlässig:** Fortschrittliches Design stellt eine verlässliche hohe Temperatur sicher, unterdrückt Störgeräusche und schließt irrtümliche Fehlzündungen aus. Zur Gewährleistung von Spitzenqualität und Zuverlässigkeit werden ausschließlich hochwertigste Materialien verwendet
- > **Energieeffizient:** Optimales magnetisches Verhalten der Spule für einen schnellen Aufbau einer hohen Zündspannung
- > **Montagefreundlich:** Integrierter Zünder macht Hochspannungszündkabel überflüssig und vereinfacht so den Einbau



DENSO ist seit vielen Jahren führend im Bereich der Direktzündungstechnologie und arbeitet in enger Kooperation mit Automobilherstellern auf der ganzen Welt. DENSO hat die erste, kompakte Stabzündspule für die Automobilindustrie entwickelt und war außerdem Vorreiter für Mikro-Treiberschaltungen und diagonale induktive Wicklungen für eine verbesserte Leistung auf geringerem Raum. Diese und andere Errungenschaften kennzeichnen DENSOs Zündspulen für den Ersatzteilemarkt und gewährleisten eine zuverlässige, effiziente Zündleistung auf jeder Fahrt.

## Merkmale



- > **Treiberschaltung (Zünder):** Im Zündspulenkopf ist ein Mikro-Schaltkreis integriert
- > **Diagonale Wicklung:** Macht einen sektionierten Spulenkörper überflüssig und ermöglicht so die Reduktion von Größe und Gewicht

### 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 der fehlerhaften Zündspule abklemmen. Schraube(n) und defekte Zündspule entfernen
2. Neue Zündspule in die Zündkerzenbohrung des Zylinderkopfes einbauen. Die Zündspule muss identisch wie die Originalspule ausgerichtet werden, um den korrekten Anschluss des Zündkerzensteckers zu gewährleisten. Schraube(n) und Stecker anbringen. Motor starten und die ordnungsgemäße Funktion der Zündanlage überprüfen



Achten Sie besonders auf die Verbindung von Zündspule und Zündkerze. Eine falsche Anbringung kann zu einem schwerwiegenden Schaden an der Zündkerze führen

### Fehlersuche

#### Mögliche Fehler

- > Zündspulen können aufgrund von Verschleiß und Defekten vor Erreichen ihrer Standzeit ausfallen. Schäden können beispielsweise durch Überhitzung infolge interner Kurzschlüsse, fehlerhafter Zündkabel, niedriger Batterieleistung, Erschütterung, Hitzeschäden, mechanischer Beschädigung und defekter Kontakte entstehen

#### Anzeichen

- > **Keine Verbrennung:** Die Verbrennung bleibt aus, da kein Funke abgegeben wird
- > **Absterben:** Der Motor stirbt ab, Neustart ist jedoch möglich
- > **Schlechtes Fahrverhalten:** Verzögerung während der Beschleunigung oder Motorfehlzündungen

#### Prävention und Lösungen

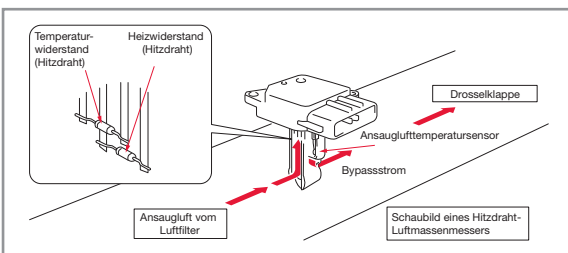
- > Die Motorwarnleuchte wird wahrscheinlich aufleuchten und über einen Diagnosefehlercode (DTC) einen Fehler im Zündvorgang anzeigen – dies könnte jedoch auch durch ein anderes Problem im System verursacht worden sein. Deshalb sollte zunächst eine Sichtprüfung erfolgen, die eine Überprüfung auf jegliche mechanische Beschädigungen wie Risse und Kohlenstoffspuren am Zündspulenkörper, auf korrodierte oder abgenutzte Kerzen und Kabel in der Leitungsführung, auf einen Verlust an Batterieleistung in der Zündanlage und auf Verunreinigungen durch Öl oder Wasser beinhaltet
- > Erweist sich eine Zündspule als fehlerhaft, sollte die grundlegende Ursache sorgfältig bestimmt werden, damit die Ersatzzündspule nicht aus demselben Grund versagt wie die Originalspule. Zuerst sollte man immer die Bedienungsanleitung des Fahrzeugherstellers zur Zündanlage zu Rate ziehen

### 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 Widerstandswert 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



- > **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

## 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 Einbauezeit 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.

## 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

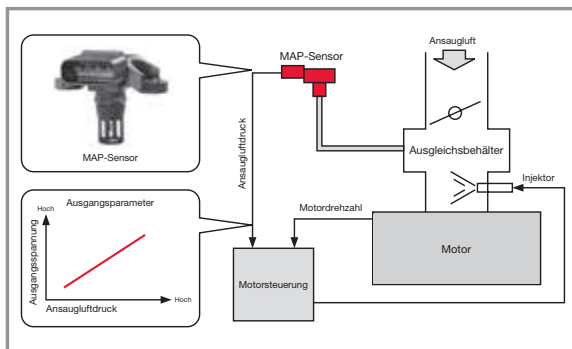
### D

## 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.



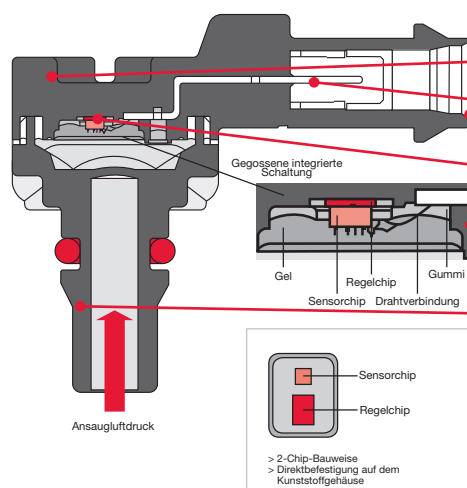
## Typen

- > 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-Verbindung 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.





## 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, notamment les bobines d'allumage, 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 développé, par exemple, la première bobine d'allumage de type crayon au monde, celle-ci se compose d'une bobine d'allumage cylindrique qui produit une haute tension dans la bougie d'allumage ; et 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.

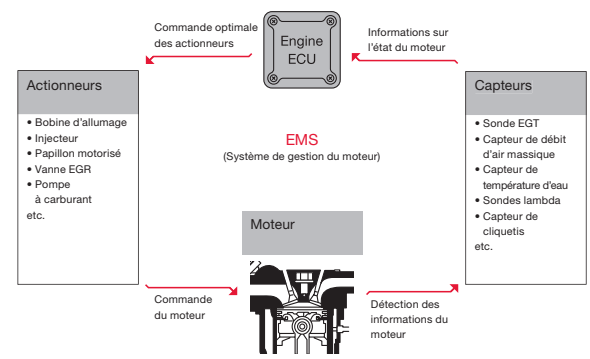
**C'est la raison pour laquelle si vous avez besoin d'une pièce EMS (Système de gestion moteur) de rechange, DENSO est LE nom à retenir.**

### 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 bobines d'allumage
- > 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



**F**

## Configuration EMS de base

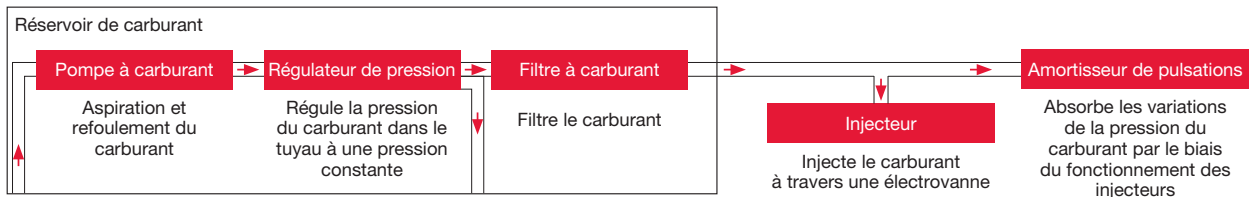
### Systèmes d'admission :

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.



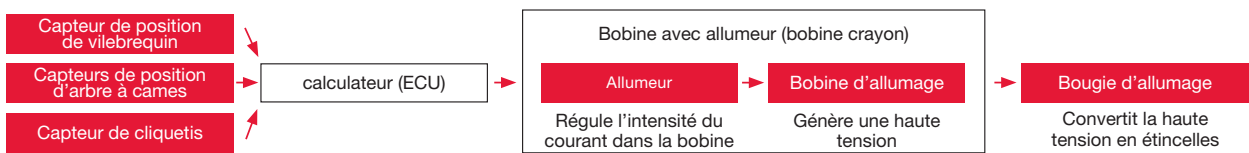
### Système du carburant :

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.



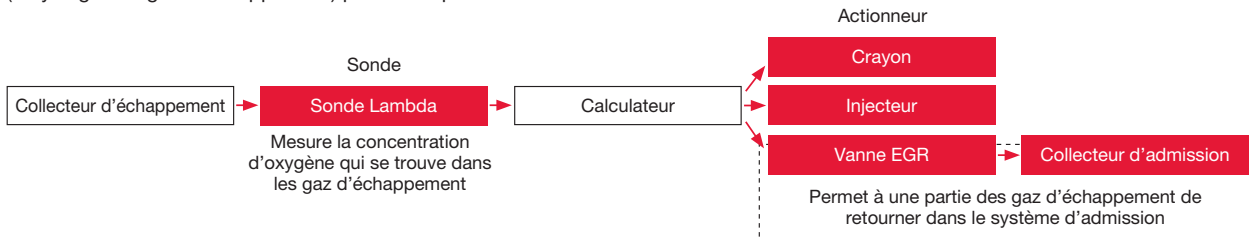
### Systèmes d'allumage :

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.



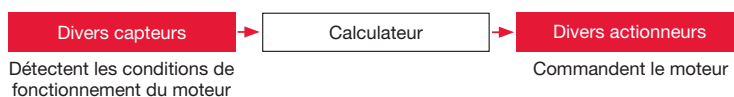
### Système de surveillance du rapport air/carburant :

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.



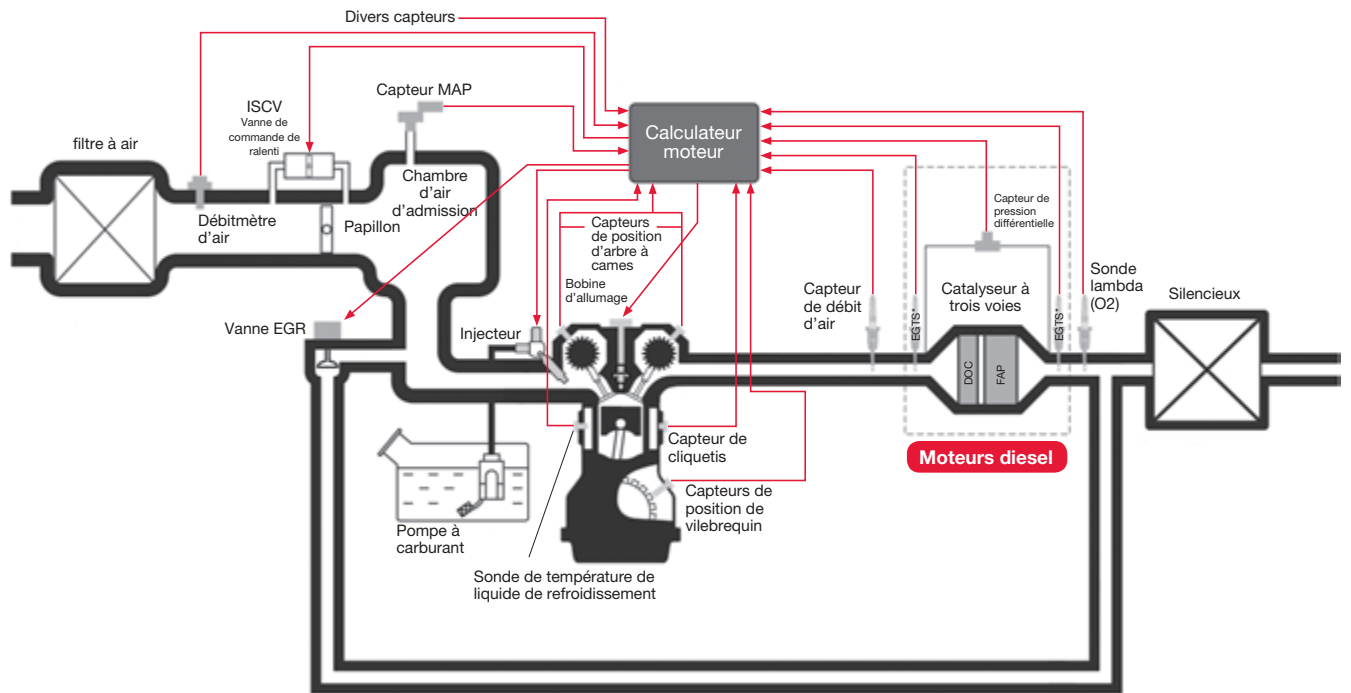
### Système de régulation :

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

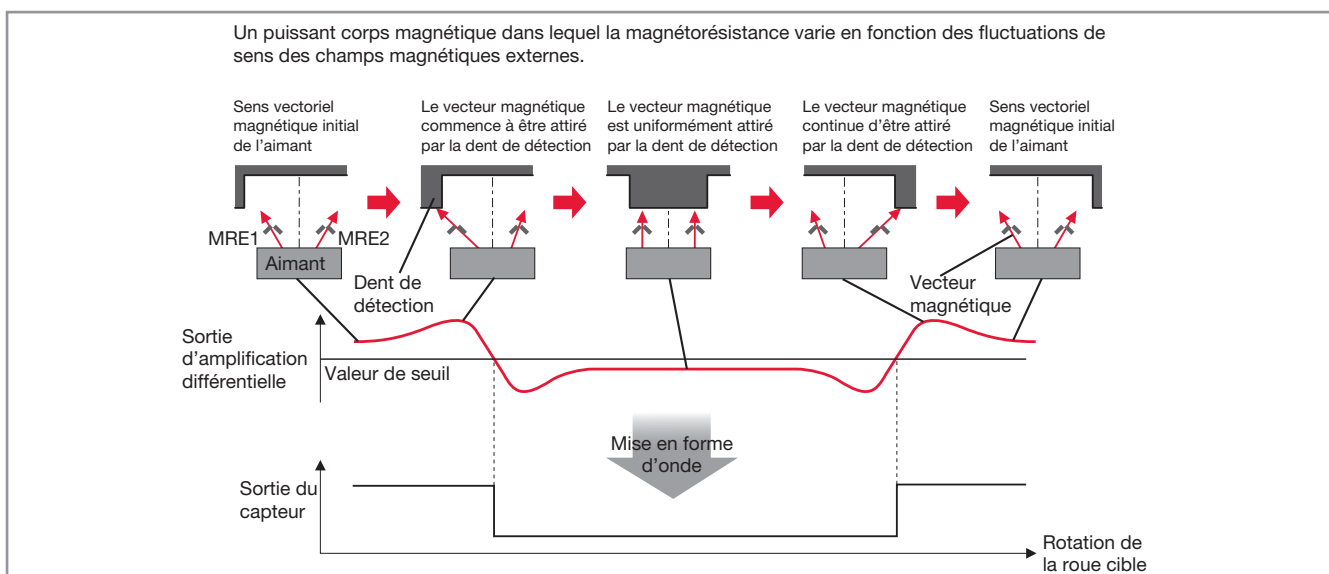
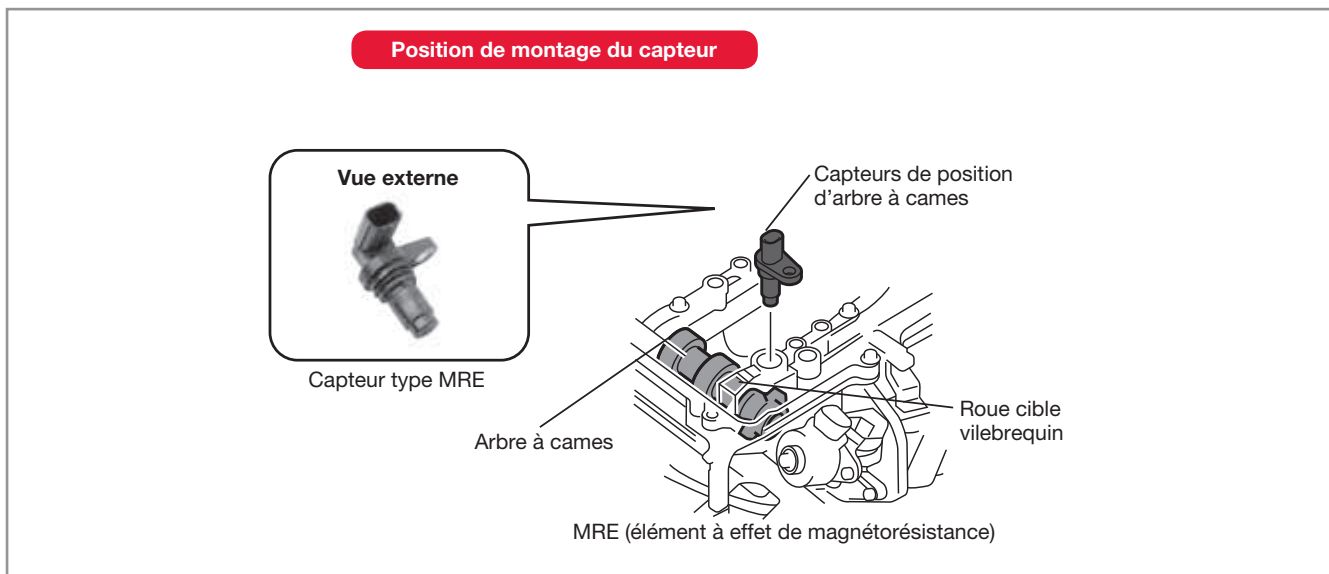
### Principe de fonctionnement

#### 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.



## F

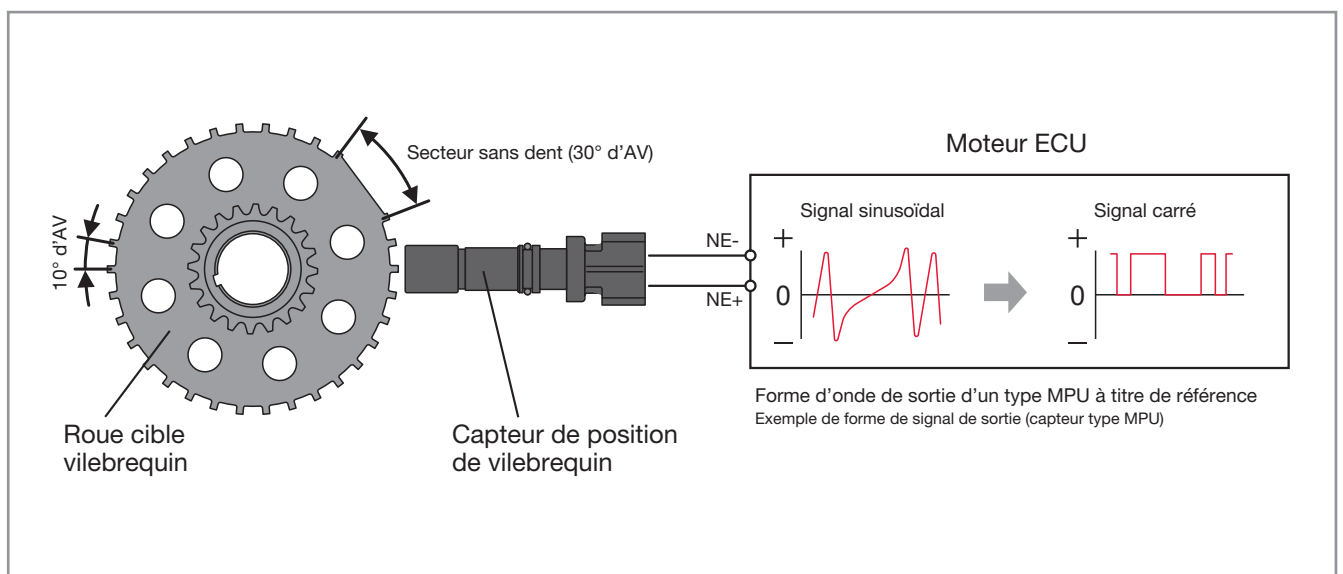
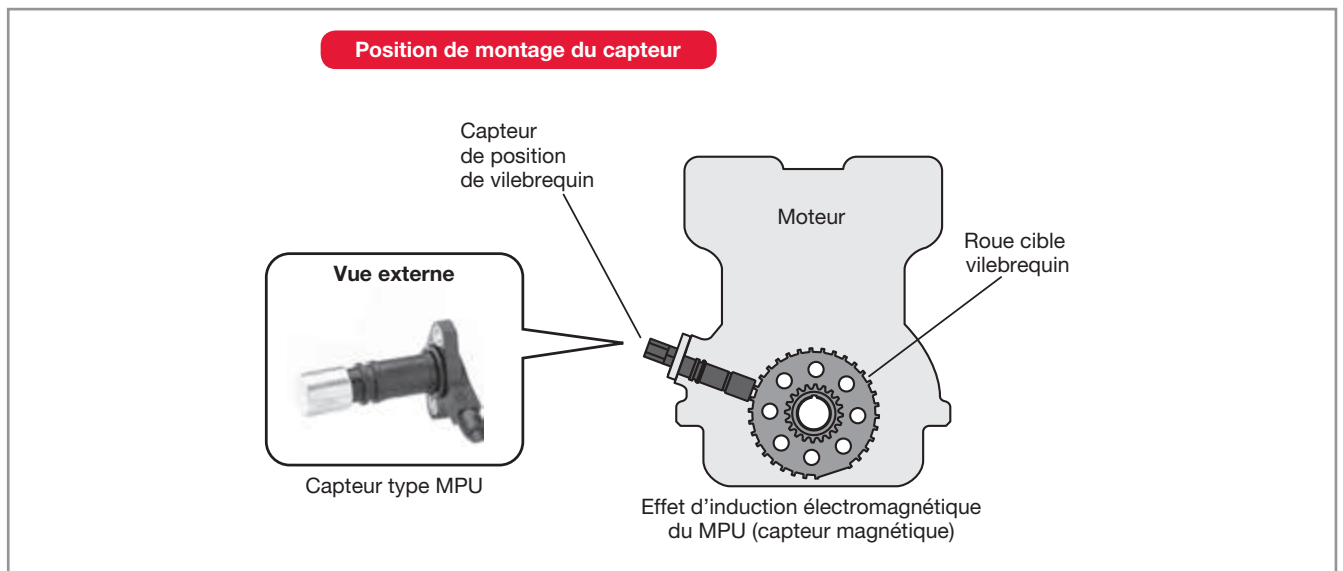
### Principe de fonctionnement

#### 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  $10^\circ$  d'angle de vilebrequin (AV), plus un secteur de  $20^\circ$  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 la 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 CO<sub>2</sub>).

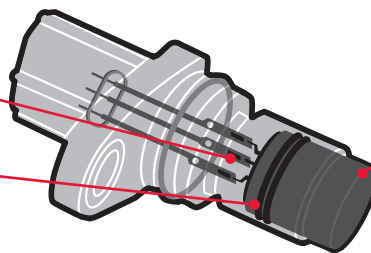
- > **Encombrement réduit** : par intégration d'un élément de détection et un d'un circuit de traitement sur une seule puce.
- > **Plus haute précision de détection de position** : grâce à un élément magnétorésistif hautement sensible ayant un rapport signal/bruit élevé.
- > **Fiabilité accrue** : idéal 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)

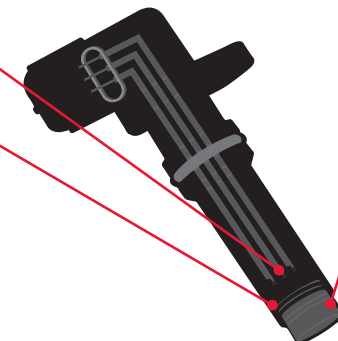
##### Capteurs de position d'arbre à cames

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

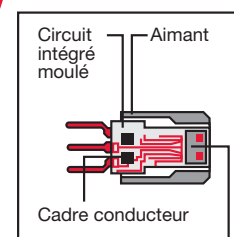


##### Capteurs de position de vilebrequin

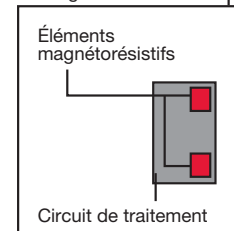
- > **Raccordement électrique par microcâblage**
- > **Assemblage sans raccord** surmoulage et soudage secondaire



Conception de circuit magnétique développée par DENSO



One-chip integrated circuit

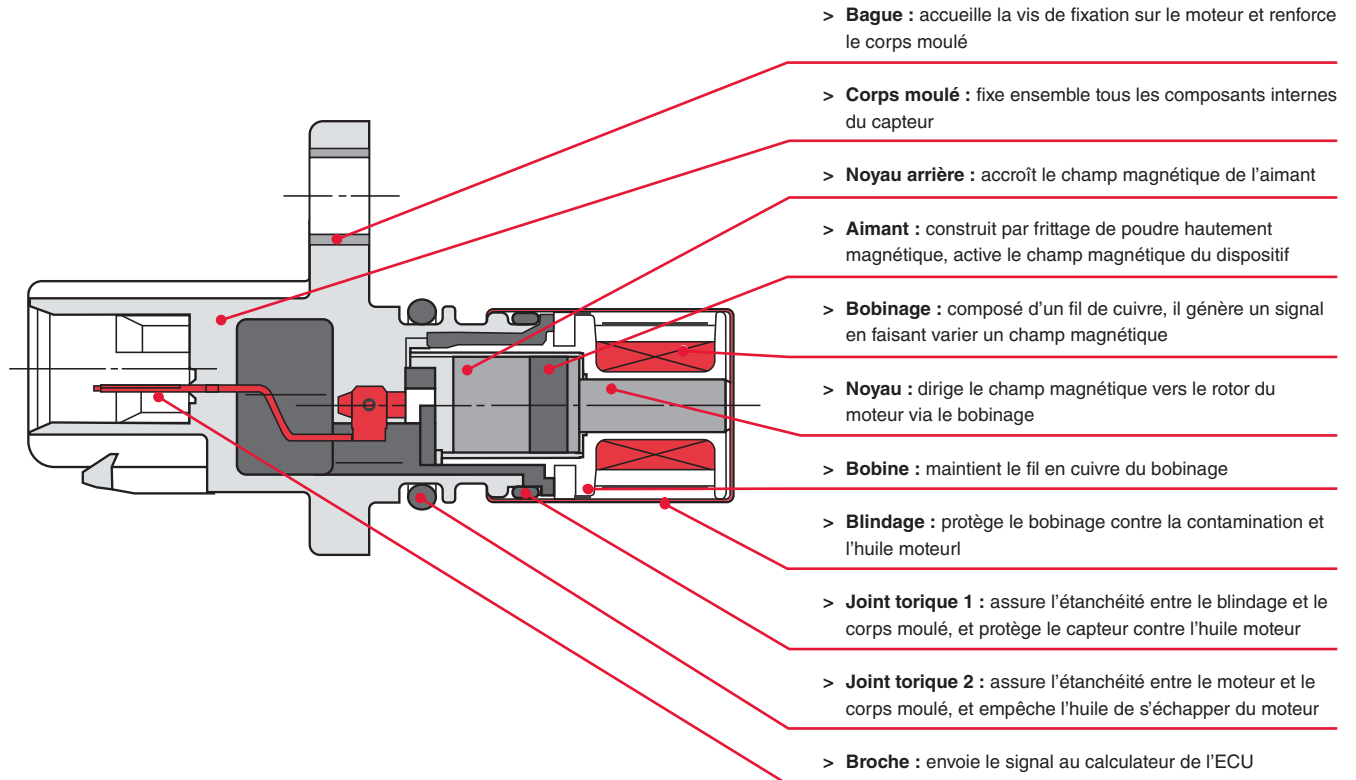


## F

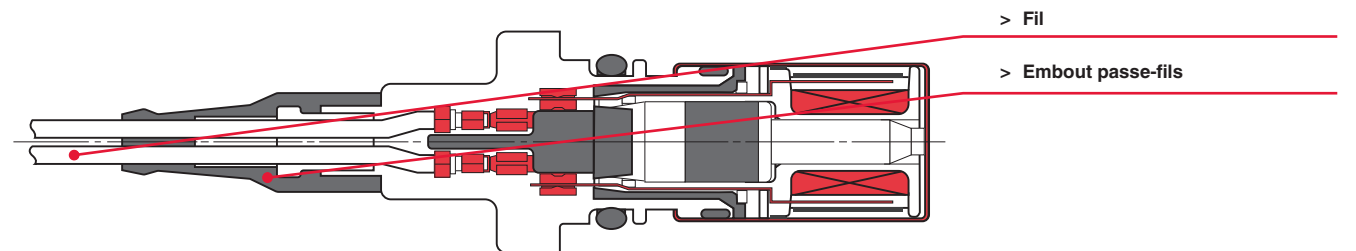
### Caractéristiques

#### 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 adhérant 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).





### F

## 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.

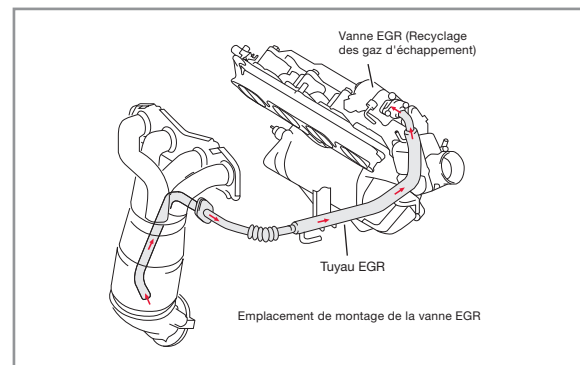
- > Il existe un canal entre le collecteur d'admission et le collecteur d'échappement. C'est à cet endroit que se situe la vanne EGR (recyclage des gaz d'échappement) et où se produit le réglage de la quantité de gaz d'échappement recyclés vers le collecteur d'admission
- > Lorsque le moteur tourne au 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

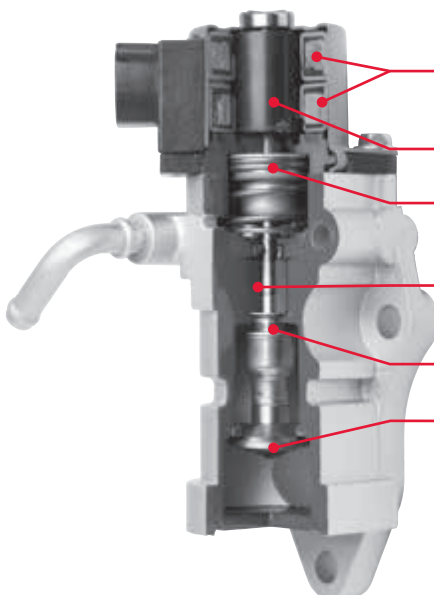
- > Type à moteur pas à pas
- > Type à solénoïde
- > Type à moteur à courant continu

## 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

**F**

## 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

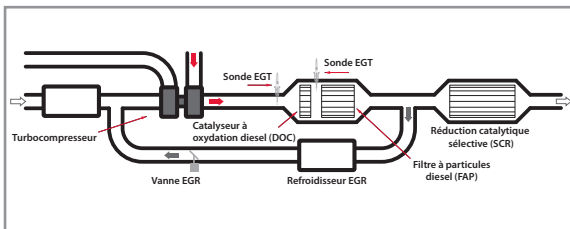
#### Prévention et solutions

- > 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 de 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 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

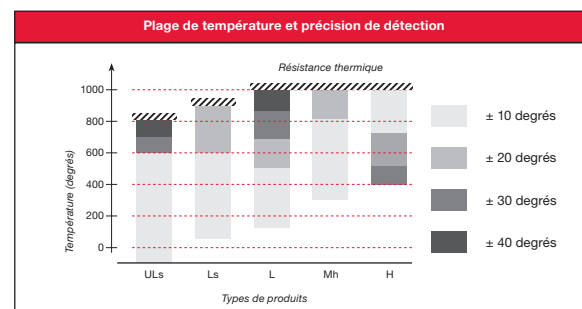
- > En utilisant de fines particules de céramique, la technique de traitement DENSO produit un petit thermistor (détecteur) d'une forme spécialement adaptée
- > L'élément sensible, inséré dans le tuyau d'échappement avec le thermistor, possède une structure à un seul tube plutôt que celle à deux tubes 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

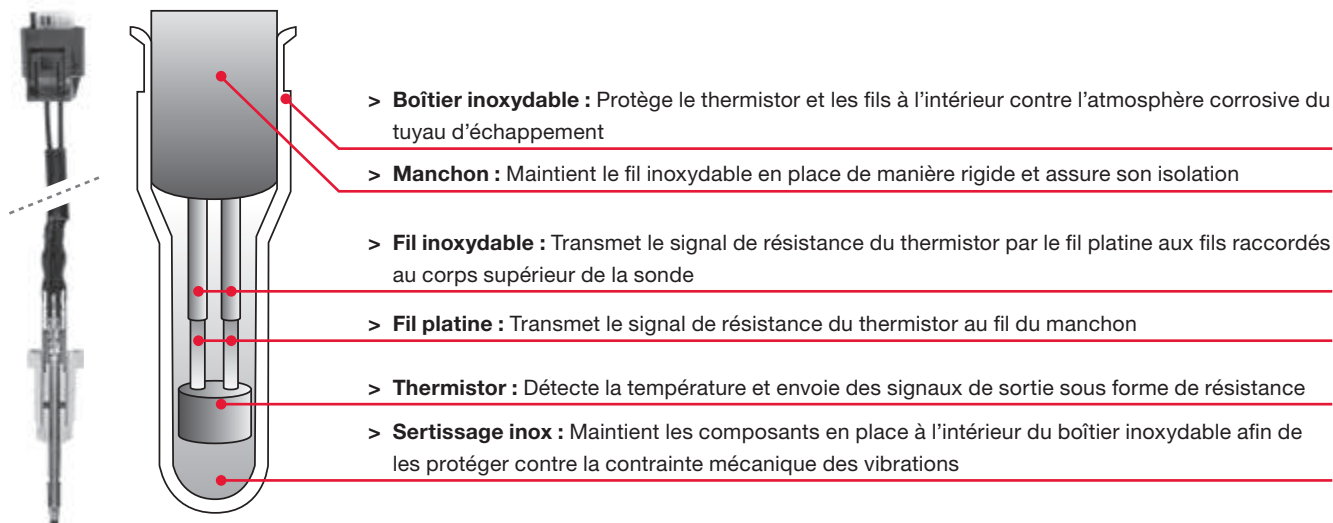
### > Détection extrêmement précise

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



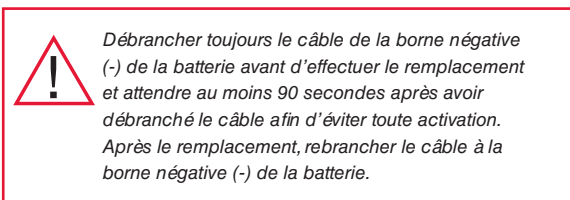
F

## Caractéristiques



## Montage et recherche de pannes

### Dépose et montage



- > Débrancher 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.

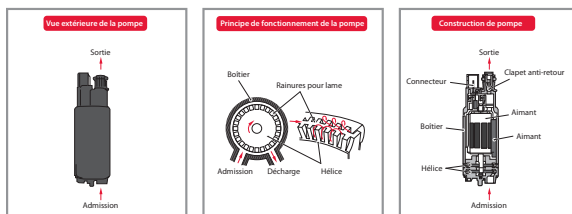
### F

## 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 usinées
- > **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

## F

### 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

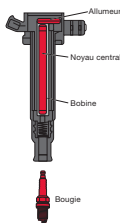
- > Il est très important de faire un bon diagnostic avant de monter une pompe à carburant neuve. En effet, la cause réelle de la panne peut provenir d'un autre composant en dehors de la pompe à carburant. Il peut s'agir d'une crépine colmatée, d'un filtre à carburant contaminé, de jauges de carburant 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

### F

## Principe de fonctionnement

Dans les moteurs modernes à faibles émissions et à haute performance, l'élément essentiel d'une bonne combustion est une sortie d'allumage à haute énergie constante. La haute tension requise pour l'allumage est assurée par la bobine d'allumage (type de transformateur qui comprend des bobines primaire et secondaire de fils enroulés en couches autour d'un noyau de fer). La bobine d'allumage a pour rôle de transformer la basse tension de la batterie du véhicule en une tension de milliers de volts qui sont utilisés par la bougie pour produire des étincelles. Ces étincelles enflamment le mélange air-carburant à l'intérieur de la chambre de combustion.

- > Auparavant, les systèmes d'allumage faisaient appel à un système de distribution des étincelles où la haute tension générée par une bobine d'allumage était distribuée aux bougies par un distributeur. Les moteurs modernes incorporent un système DLI (Allumage sans distributeur) qui transmet directement la haute tension des bobines d'allumage aux bougies. En ce qui concerne les moteurs à système d'allumage électronique, les systèmes DLI produisent une haute tension en utilisant une bobine munie d'un allumeur (Bobine crayon) qui est montée directement sur les bougies d'allumage dans les cylindres
- > La bobine d'allumage (Crayon) est un type de transformateur se composant comme ceci :
  - > une bobine primaire qui transforme l'énergie électrique en énergie magnétique
  - > un noyau (de fer) qui agit comme un circuit magnétique pour accumuler de l'énergie magnétique
  - > une bobine secondaire qui convertit les variations du flux magnétique sous forme d'énergie électrique en haute tension



## Types



- > **Bobine-crayon**
- > Bobine sur bougie pour double étincelle dans un système sans distributeur

### Fonctions et avantages

- > **Dimensions réduites, légèreté** : Le circuit de pilotage compact et innovant est intégré dans le haut de la bobine. La bobine d'allumage cylindrique peut être montée directement dans le puits de la bougie, ce qui évite l'espace "mort" précédemment
- > **Extrêmement fiable** : Ce design avancé garantit une haute température fiable, supprime le bruit et élimine les ratés du circuit d'allumage. Seuls sont utilisés des matériaux de qualité supérieure ce qui garantit une qualité et une fiabilité de première classe
- > **À basse consommation électrique** : Grâce à l'amélioration de la performance magnétique, la bobine produit plus rapidement une haute tension
- > **Facile à monter** : L'allumeur intégré élimine la nécessité de prévoir des fils d'allumage de haute tension ; par conséquent, cela facilite le montage de la bobine d'allumage



DENSO est un leader de longue date dans la technologie de l'allumage direct, travaillant en étroite collaboration avec les constructeurs automobiles du monde entier. Nous avons développé la première bobine d'allumage compacte de type crayon de l'industrie automobile. DENSO a également été le premier à lancer les circuits de pilotage miniaturisés et les enroulements inductifs en diagonale qui visent à améliorer les performances dans un espace plus confiné. Ces percées technologiques et autres progrès sont incorporés dans les bobines d'allumage DENSO destinées au marché des pièces de rechange, garantissant ainsi une performance fiable et efficace de l'allumage à chaque trajet du véhicule.

## Caractéristiques



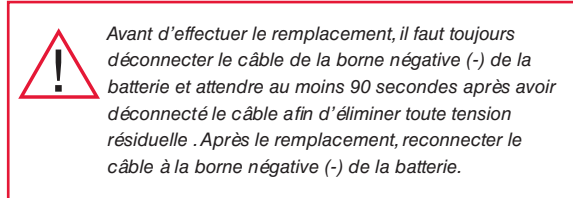
- > **Circuit de pilotage (allumeur)** : Un circuit intégré miniaturisé est intégré dans le haut de la bobine
- > **Enroulements en diagonale** : Ils éliminent la bobine cloisonnée, ce qui réduit les dimensions et le poids




## F

### Montage et recherche de pannes

#### Dépose et repose



1. Déconnecter le connecteur de la bobine d'allumage défectueuse. Retirer la(les) vis et la bobine d'allumage défectueuse
2. Monter la bobine d'allumage neuve dans le puits de bougie de la culasse, dans le même sens que le capteur d'origine, afin de fixer la connexion de la borne de la bougie d'allumage. Poser la vis et le connecteur. Démarrer le moteur et vérifier que le système d'allumage fonctionne correctement
3.  Agir avec beaucoup de précaution lors de la connexion de la bobine d'allumage à la bougie. Un mauvais alignement peut provoquer des dommages importants de la bougie

#### Recherche de pannes

##### Pannes possibles

- > Les défaillances d'une bobine d'allumage avant la fin de sa durée d'utilisation normale peuvent être dues à l'usure ou à divers défauts tels que la surchauffe causée par des courts-circuits internes, des câbles d'allumage défectueux, l'épuisement de la batterie, des vibrations, des défaillances thermiques, des dommages mécaniques ou de mauvais contacts

##### Symptômes

- > **Pas de combustion** : Il n'y a pas de combustion parce qu'il n'y a pas d'étincelle
- > **Calage du moteur** : Le moteur cale mais peut redémarrer
- > **Mauvaise maniabilité** : Hésitation à l'accélération ou ratés du moteur

##### Prévention et solutions

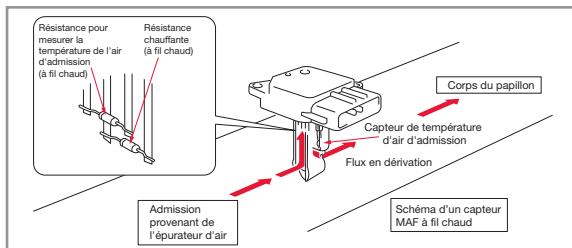
- > Le témoin de code DTC (Codes d'anomalie pour diagnostic) va probablement s'allumer, ce qui indique une erreur à l'allumage, mais cela peut être dû à un autre problème dans le système. Par conséquent, il faut toujours commencer par un contrôle visuel. Vérifier qu'il n'y a pas de dommages mécaniques tels que fissures ou traces de carbone sur le corps de la bobine d'allumage, corrosion ou usure des bougies et des câbles du faisceau, perte de puissance de la batterie dans le système d'allumage, contamination par l'huile ou par l'eau
- > Si une bobine d'allumage s'avère défectueuse, il faut minutieusement rechercher la cause afin que la bobine d'allumage de rechange ne tombe pas en panne comme l'a fait la bobine d'allumage d'origine. Il faut toujours se référer en premier aux instructions du constructeur concernant le système d'allumage

### F

## 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 détection** : 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.

## F

### 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

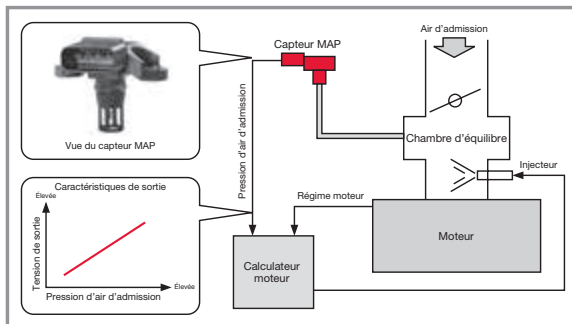
### F

## 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 stoechiométrique.

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.



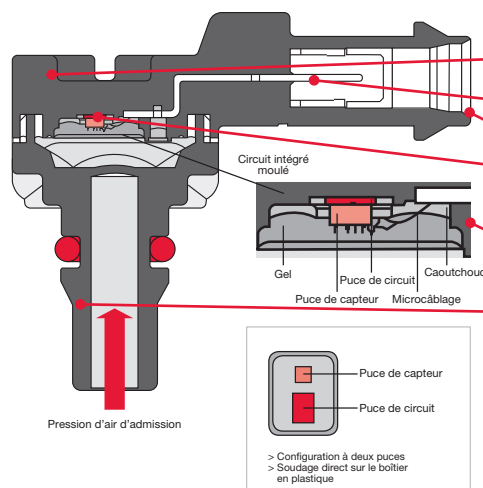
## Types

- > 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




- > **Boîtier en plastique** : comporte un raccord auquel sont fixés un circuit intégré encapsulé et un orifice d'introduction de la pression d'air d'admission
- > **Broche**
- > **Connecteur**
- > **Dispositif capteur de pression** : détecte la pression et est fixé par collage à l'évidement dans la zone encapsulée
- > **Circuit intégré encapsulé** : fait fonction de cœur du capteur. Il comporte un circuit intégré bipolaire et un circuit intégré MOS pour traiter les signaux transmis par le dispositif capteur de pression
- > **Orifice**

F

## 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.



### E

## 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), entre los que se encuentran bobinas de encendido, caudalímetros (MAF), bombas de combustible, válvulas de 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, desarrollamos la primera bobina tipo lápiz del mundo que utiliza una bobina cilíndrica de encendido para generar un alto voltaje para la bujía de encendido y hemos lanzado también 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.

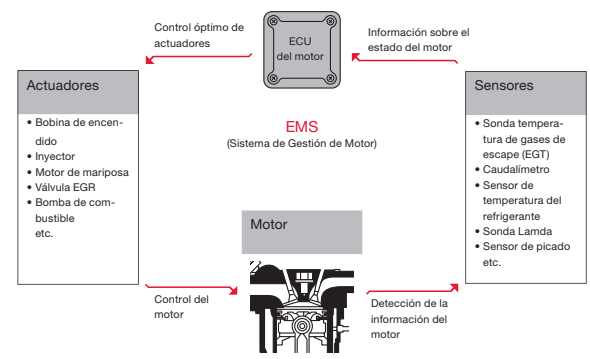
**Y es por lo que, cuando necesite un recambio para un sistema de gestión de motor, hay un solo nombre donde elegir: DENSO.**

## 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
- > Bobinas de encendido
- > 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



**E**

## Configuración básica del EMS

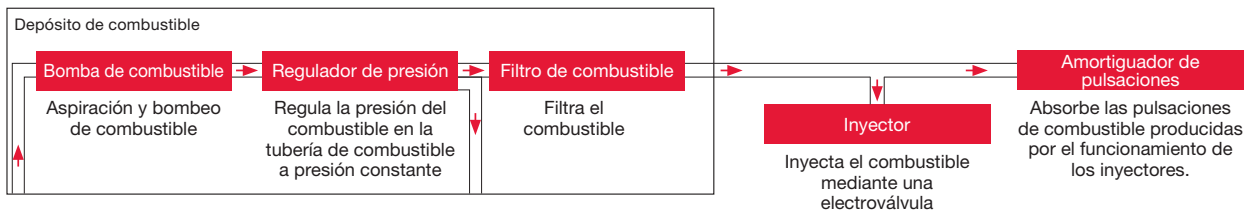
### Sistema de admisión:

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.



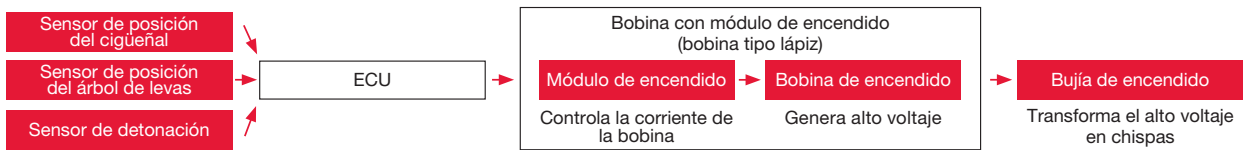
### Sistema de combustible:

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.



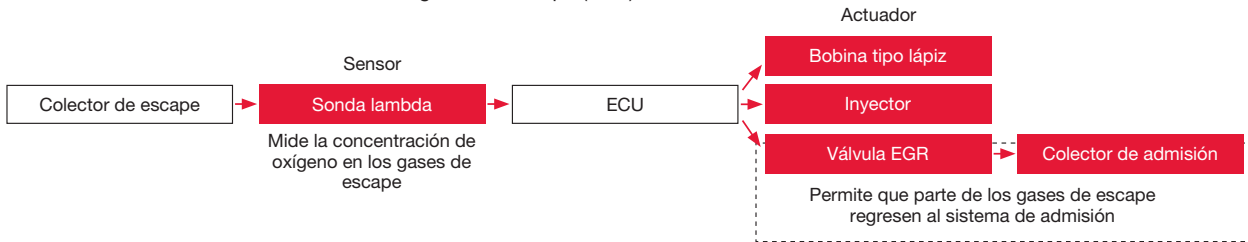
### Sistema de encendido:

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 bujía de encendido, la cual genera la chispa y causa la combustión de la mezcla de aire-combustible en los cilindros.



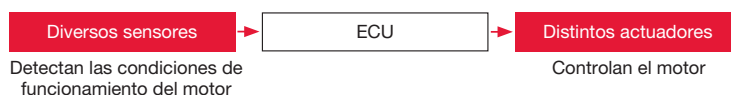
### Sistema de información de la relación aire-combustible:

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:

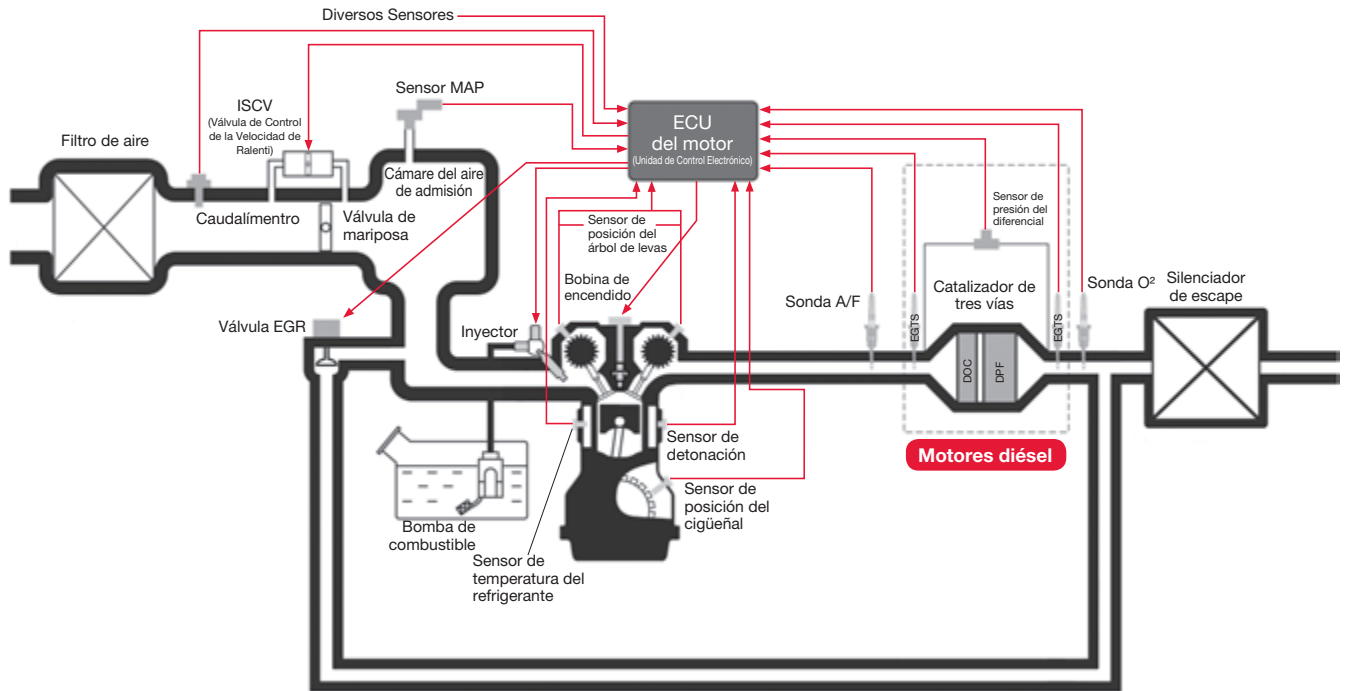
Este sistema utiliza una ECU del motor para determinar la tasa óptima de consumo de combustible, el avance de la inyección, el reglaje del encendido, el control óptimo de los gases de escape y la potencia, etc., de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del motor detectadas por los diversos sensores.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





## E

### Ubicación en el sistema



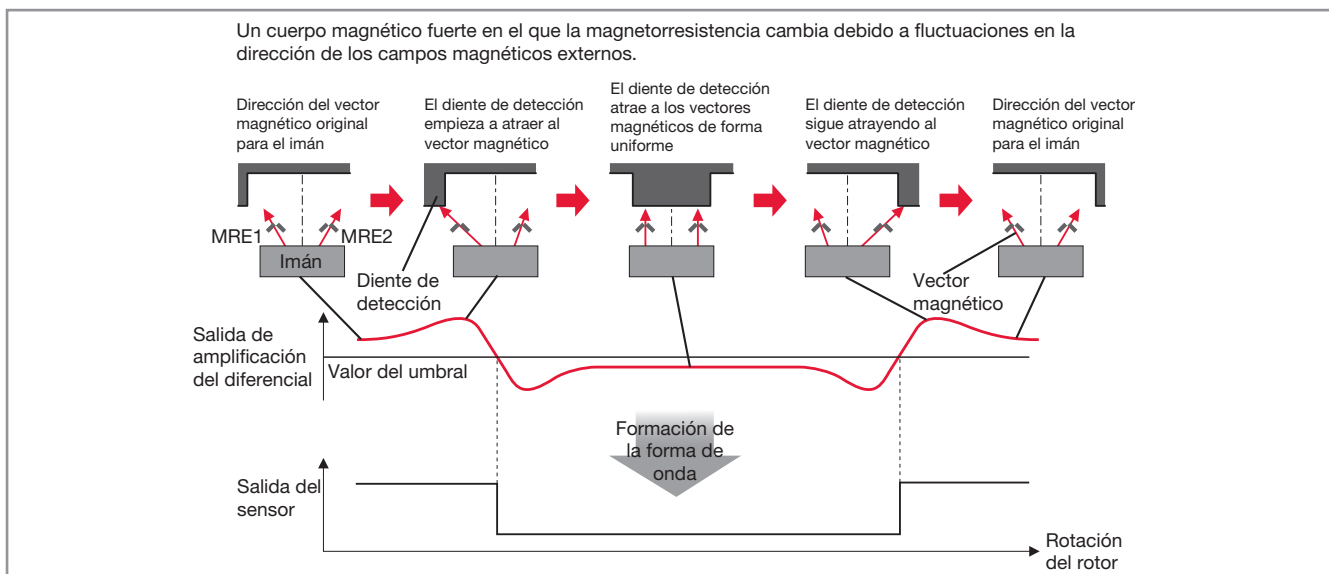
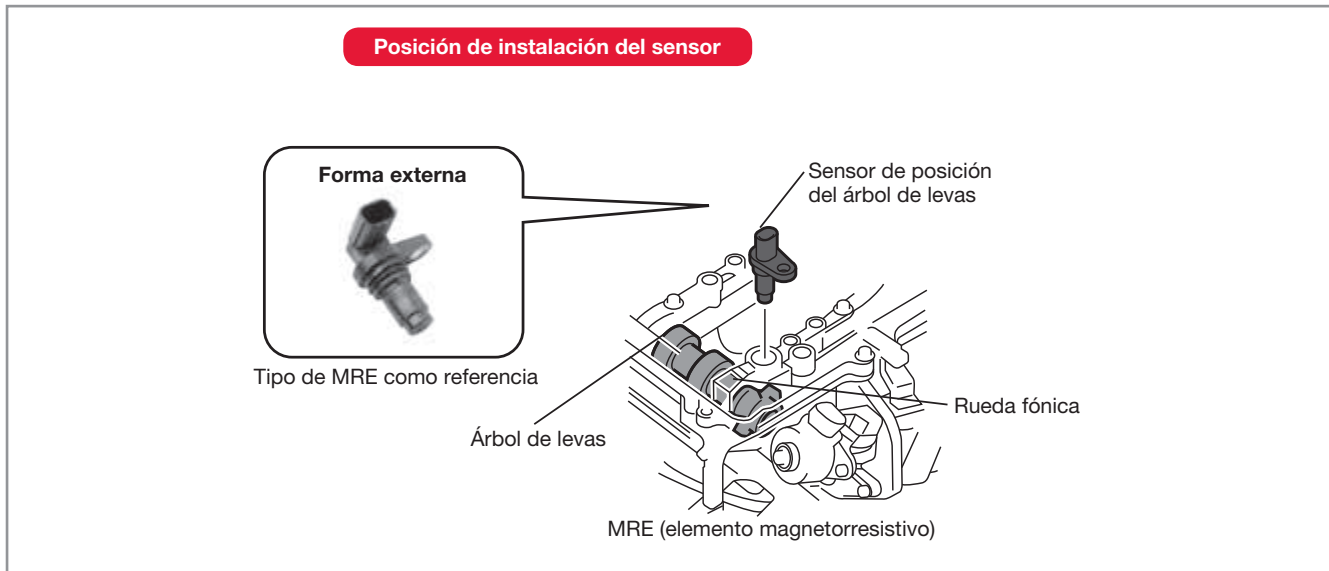
## Funcionamiento

### 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.



## E

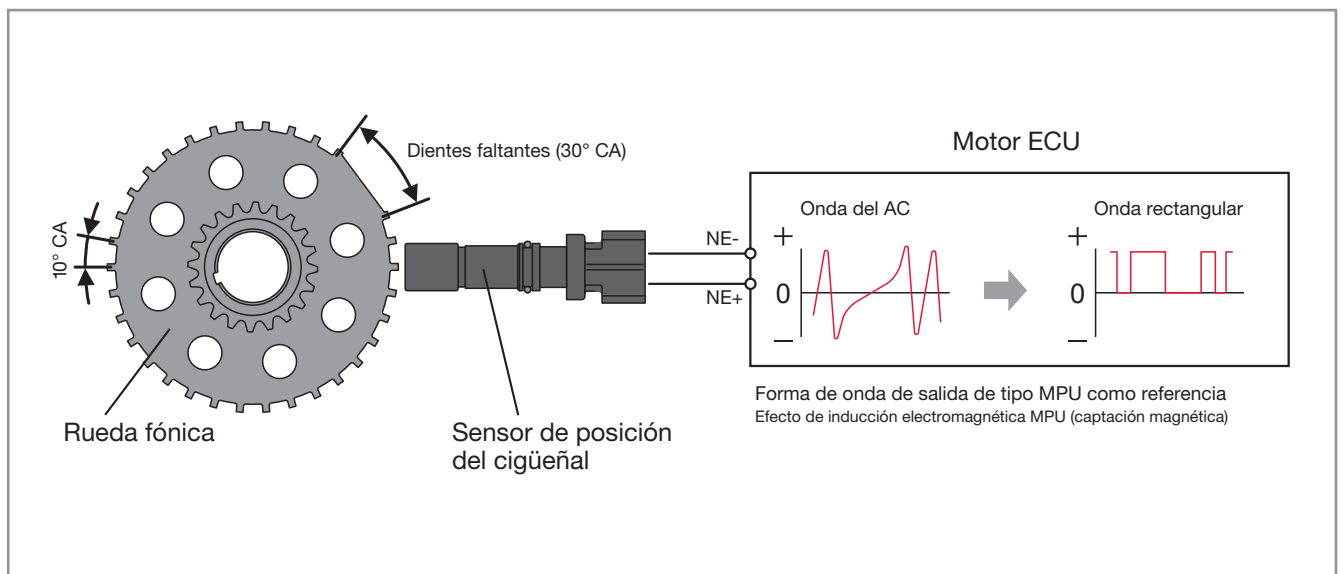
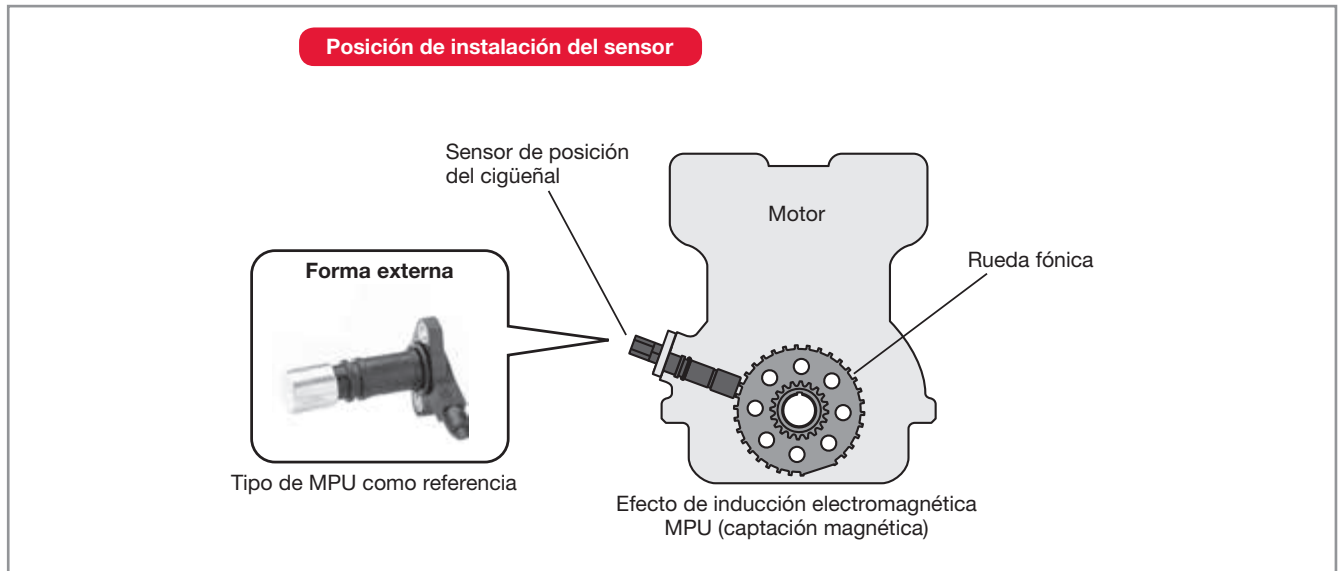
### Funcionamiento

#### 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  $10^\circ$  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.



## 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

- > **Variación 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

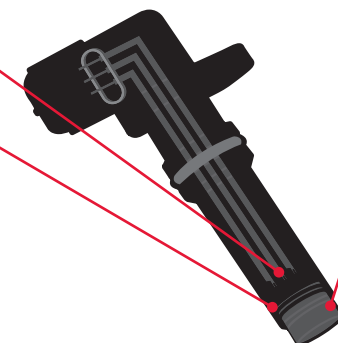
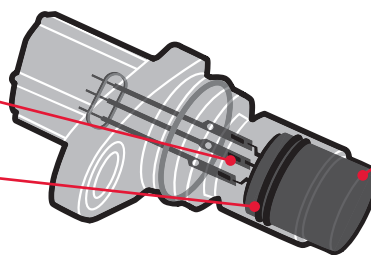
#### Sensor del MRE (tipo semiconductor)

##### Sensor de posición del árbol de levas

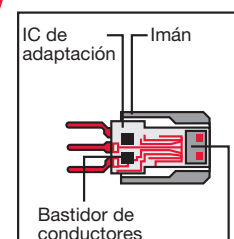
- > **Conexión electrónica sin soldaduras**
- > **Empaquetado impecable** insertar carcasa y soldadura secundaria

##### Sensor de posición del cigüeñal

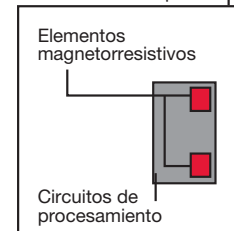
- > **Conexión electrónica sin soldaduras**
- > **Empaquetado impecable** insertar carcasa y soldadura secundaria



Diseño del circuito magnético propio de DENSO



Circuito integrado de un único chip

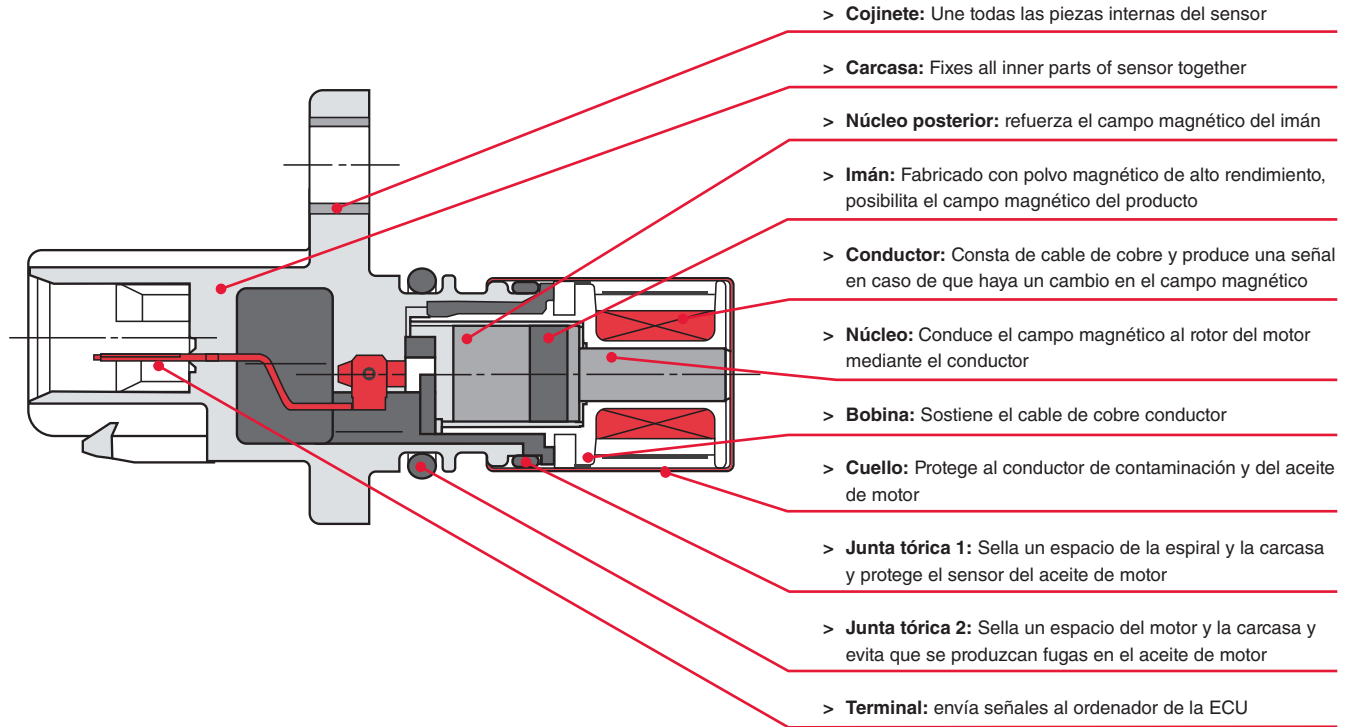


## E

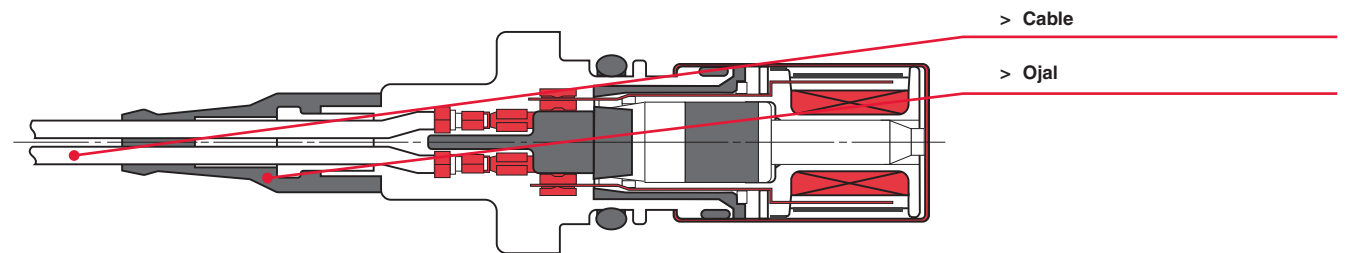
### Características

#### 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).



### E

## 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).

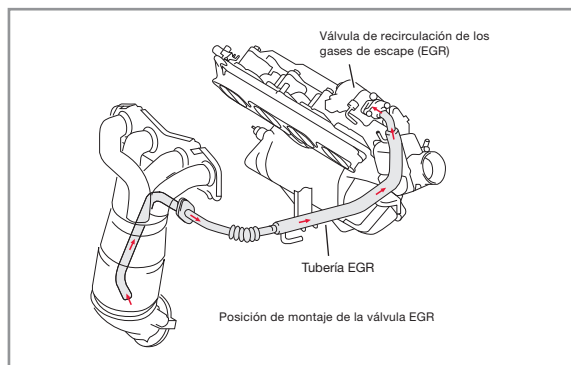
- > Entre los colectores de admisión y de escape existe un pequeño conducto en el que está situada la válvula de recirculación de los gases de escape (EGR) y donde se regula la cantidad de gases de escape recirculados que regresa al colector de admisión
- > Cuando el motor está en ralentí, la válvula 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

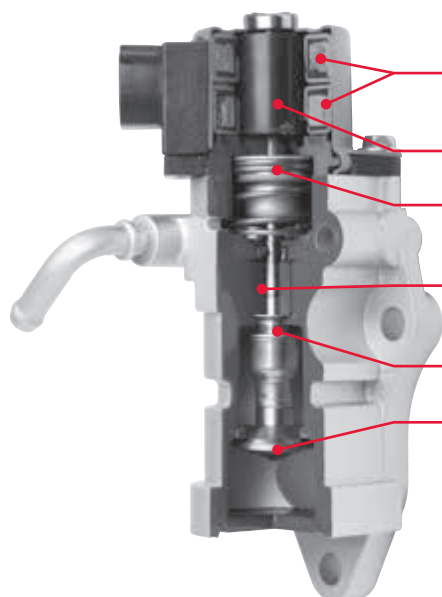
- > Motor paso a paso
- > Solenoide
- > Motor CC

## 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



### E

## 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 tuerca(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

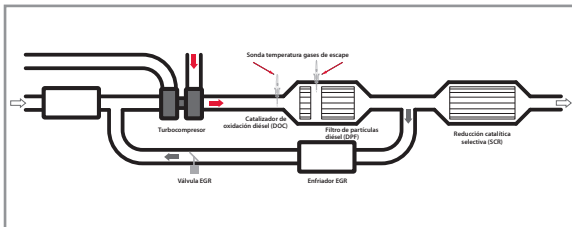
- > Podrían existir otras causas de mal funcionamiento de las válvulas EGR de control electrónico. Una podría ser el fallo del sensor de temperatura del aire de admisión que está situado en el sensor MAF, porque es uno de los sensores que permite a la ECU determinar la cantidad correcta de caudal EGR 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 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

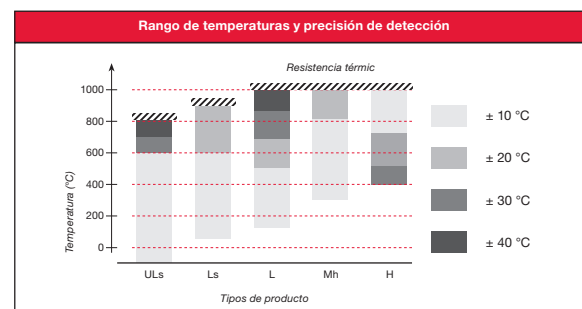
- > La técnica de fabricación de DENSO, con el empleo de partículas cerámicas finas, produce un termistor de tamaño reducido y de forma especialmente adaptada.
- > El elemento captador que se inserta en el tubo de escape con el termistor tiene una construcción tubular simple, en lugar de la construcción 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

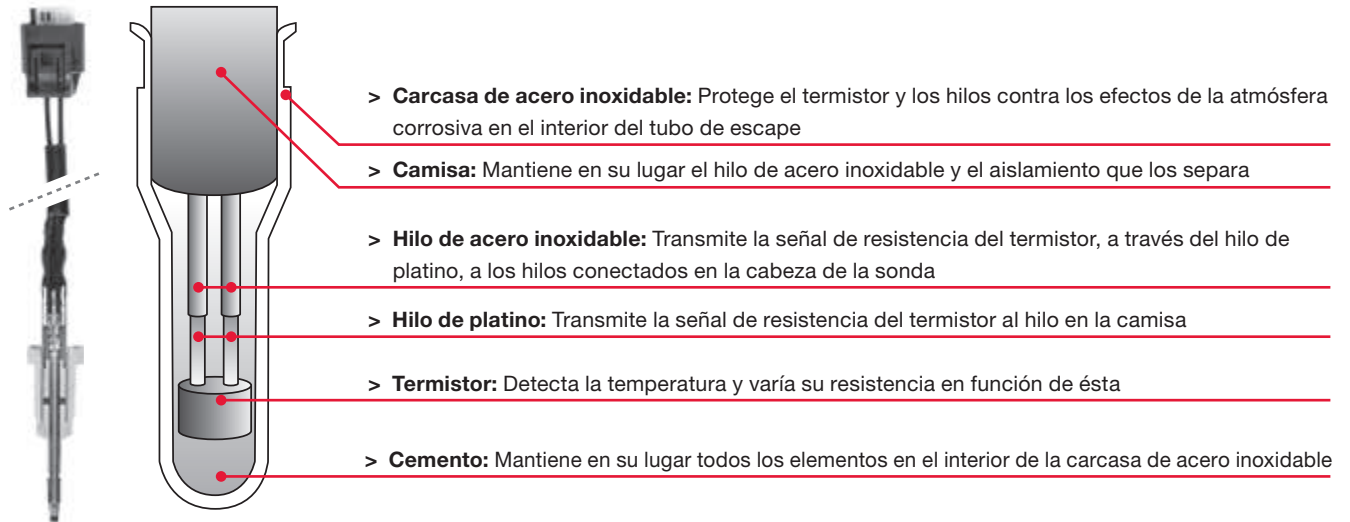
#### > Detección de alta precisión

- > La sonda de temperatura de gases de escape tiene un margen de error de  $\pm 10$  °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 nº	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.

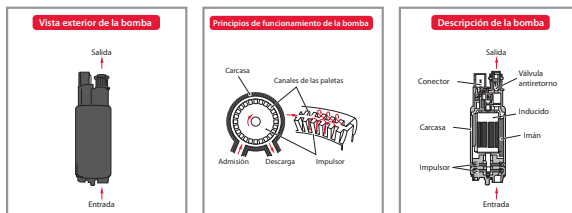
### E

## 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

## E

### 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

### E

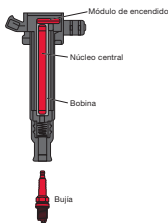
## Funcionamiento

En los motores actuales de bajas emisiones y alto rendimiento, la clave de una combustión eficaz es un suministro constante de alta energía de encendido. El alto voltaje necesario para el encendido lo suministra la bobina de encendido: un tipo de transformador que incorpora bobinas primarias y secundarias de hilo enrollado en capas alrededor de un núcleo de hierro. La función de la bobina de encendido es transformar el bajo voltaje de la batería del vehículo en miles de voltios que son utilizados por la bujía de encendido para producir chispas. Estas chispas inflaman la mezcla de aire-combustible en la cámara de combustión.

> En el pasado, los sistemas de encendido utilizaban un sistema de distribución de la chispa en el cual el alto voltaje generado por una bobina de encendido era distribuido a las bujías de encendido por un distribuidor. Los motores actuales incorporan un sistema DLI (encendido sin distribuidor), que envía un alto voltaje directamente desde las bobinas de encendido a las bujías de encendido. Para los motores dotados de un sistema de encendido electrónico, el sistema DLI genera un alto voltaje utilizando una bobina con módulo de encendido (bobina tipo lápiz) que está montada directamente sobre las bujías de encendido en los cilindros

> La bobina (lápiz) de encendido es un tipo de transformador que comprende:

- > Una bobina primaria que transforma la energía eléctrica en energía magnética
- > Un núcleo (hierro) que actúa de circuito magnético para acumular energía magnética
- > Una bobina secundaria que convierte las variaciones del flujo magnético en energía eléctrica de alto voltaje



## Tipos



> **Bobina tipo lápiz**  
> Bobina COP para una chispa doble en un sistema sin distribuidor

### Características y beneficios

> **Tamaño y peso reducidos:** El circuito conductor compacto innovador está integrado en la parte superior de la bobina. La bobina de encendido cilíndrica puede instalarse directamente en el orificio para bujía, ahorrando un espacio previamente "muerto"

> **Alta fiabilidad:** Su diseño avanzado asegura la fiabilidad a alta temperatura, suprime el ruido y elimina los fallos de encendido fantasma. Solo se utilizan materiales de calidad superior, asegurando excelente calidad y fiabilidad

> **Ahorros de energía:** La superior eficacia magnética de la bobina genera un alto voltaje con mayor rapidez

> **Facilidad de instalación:** El módulo de encendido integrado elimina la necesidad de cables de encendido de alta tensión, lo cual facilita la instalación de la bobina de encendido



DENSO es líder mundial en la tecnología de encendido directo y trabaja en estrecha colaboración con los fabricantes de vehículos de todo el mundo. DENSO desarrolló la primera bobina de encendido compacta tipo lápiz de la industria automotriz. DENSO fue también pionera de los microcircuitos conductores y devanados inductores diagonales para asegurar un rendimiento superior en espacios pequeños. Estos y otros avances de diseño están presentes en las bobinas de encendido de DENSO para el mercado de la postventa, asegurando un rendimiento de encendido eficaz y fiable.

## Características



> **Circuito conductor (módulo de encendido):** un circuito integrado de tamaño reducido está integrado en la parte superior de la bobina

> **Devanados diagonales:** Se utilizan para eliminar las secciones de bobina, reduciendo el tamaño y el peso


## 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 de la bobina de encendido defectuosa. Retire el/los tornillo(s) y la bobina de encendido defectuosa
2. Instale la bobina de encendido nueva en el orificio para bujía de la culata del cilindro con la misma orientación que el sensor original, a fin de asegurar la conexión al terminal de la bujía de encendido. Instale el tornillo y el conector. Encienda el motor y compruebe si el sistema de encendido funciona correctamente
3.  Preste especial atención al conectar la bobina de encendido a la bujía de encendido. La desalineación podría causar graves daños a la bujía de encendido

#### Averías

##### Posibles averías

- > Las bobinas de encendido pueden fallar antes de caducar su vida útil normal debido a desgaste y defectos tales como el recalentamiento causado por cortocircuitos internos, cables de encendido defectuosos, baja potencia de la batería, vibración, fallos térmicos, daño mecánico y contactos incorrectos

##### Síntomas

- > **Sin combustión:** La combustión no se produce porque no se genera una chispa
- > **Calado del motor:** El motor se cala pero puede arrancar de nuevo
- > **Problemas de conducción:** Oscilación durante la aceleración o fallo de encendido del motor

##### Prevención y soluciones

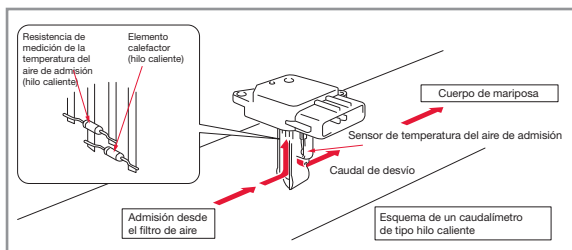
- > El testigo del motor identificado por el Código de Diagnóstico de Fallos (DTC) se iluminará probablemente, indicando un error de encendido. Sin embargo, el fallo podría deberse a otro problema del sistema. Por lo tanto, primero debe llevar a cabo una comprobación visual. Compruebe si hay daño mecánico, tales como grietas y restos de carbonilla en el cuerpo de la bobina de encendido, corrosión o desgaste de las bujías y cables en el devanado, pérdida de potencia de la batería para el sistema de encendido o contaminación por agua o aceite
- > Si se identifica que una bobina de encendido está defectuosa, deberá determinarse con cuidado la causa original, para evitar que la bobina de encendido de recambio falle como la bobina original. Siga siempre las instrucciones del fabricante del vehículo para el sistema de encendido

### E

## 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

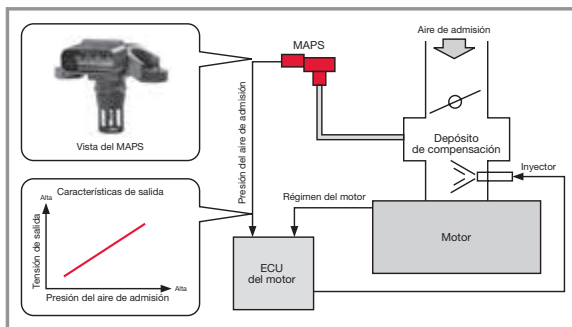
## E

### 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 piezoeléctrico resistivo) en las que la resistencia eléctrica cambia cuando se aplica presión sobre la silicón (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.



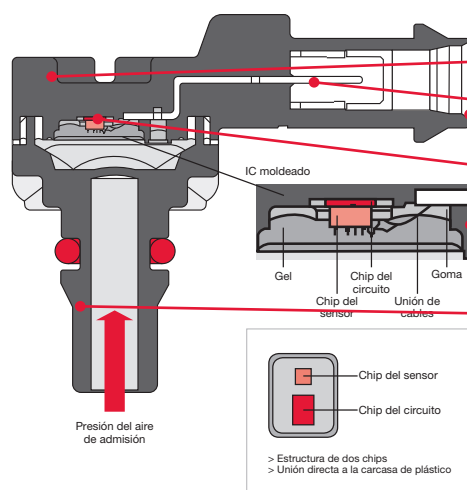
### Tipos

- > 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**

## 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.





## 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.

Dalle Bobine di Accensione ai 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.

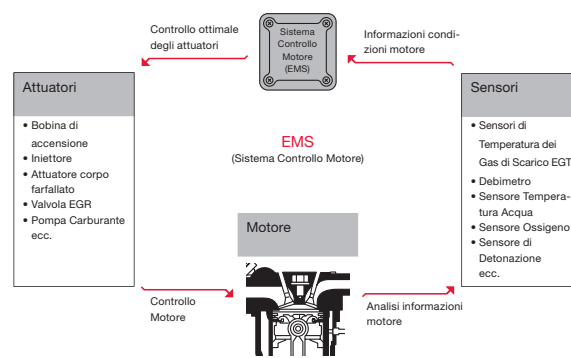
**Perciò, quando c'è bisogno di un componente di ricambio per la Gestione Motore, c'è solo un nome da scegliere: DENSO.**

## 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
- > Bobine di Accensione
- > 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



## I

### Configurazione Base dell'EMS

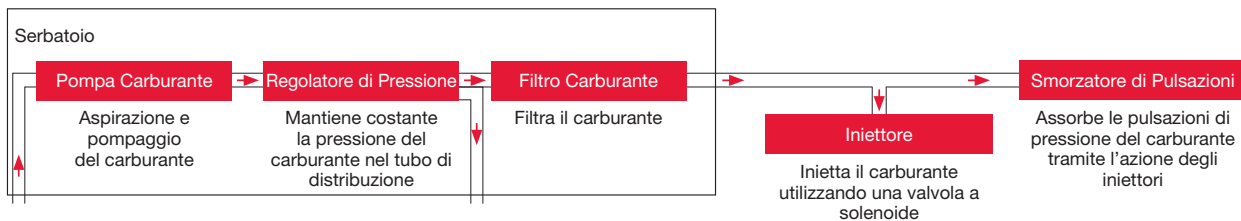
#### Sistema di Aspirazione:

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.



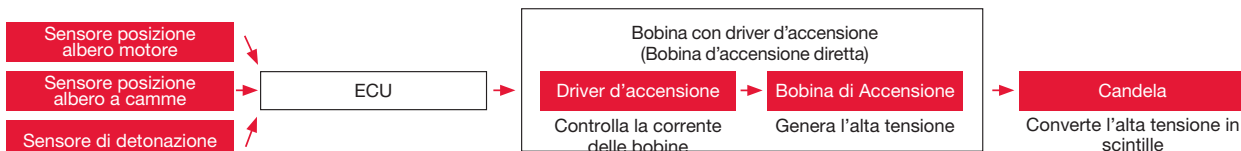
#### Sistema Carburante:

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.

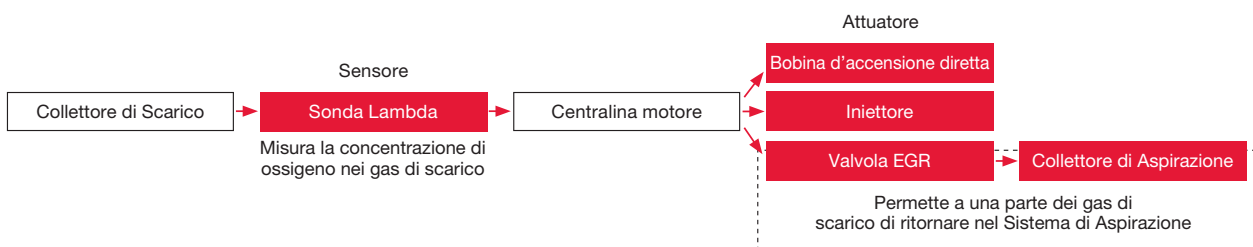


#### Sistema di Accensione:

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.

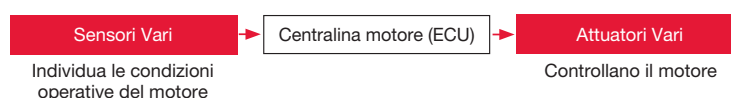


**Sistema di Feedback relativo al Rapporto Aria-Carburante:** Il sistema di controllo relativo al rapporto Aria-Carburante mantiene il motore nelle condizioni ottimali di funzionamento monitorando lo stato dei gas di scarico. In questo sistema, una sonda lambda misura la concentrazione di ossigeno nel 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.



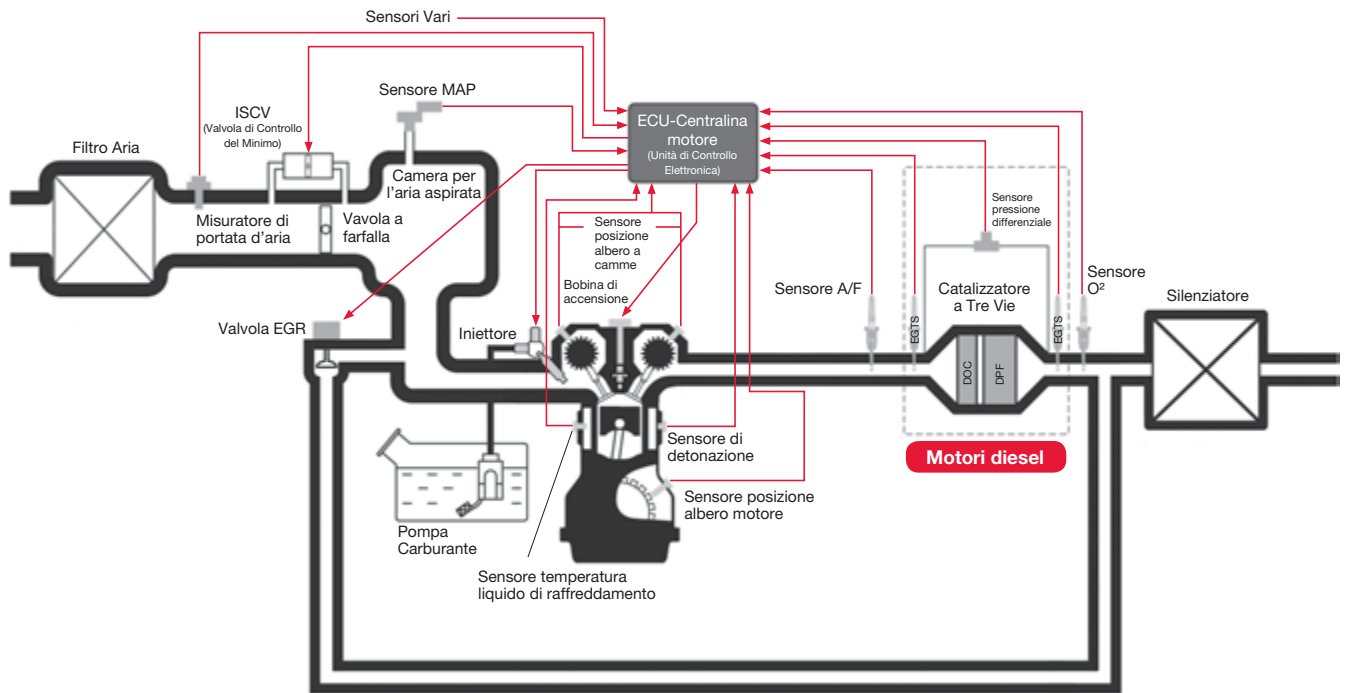
#### Sistema di Controllo:

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.





## Posizionamento nel sistema



## I

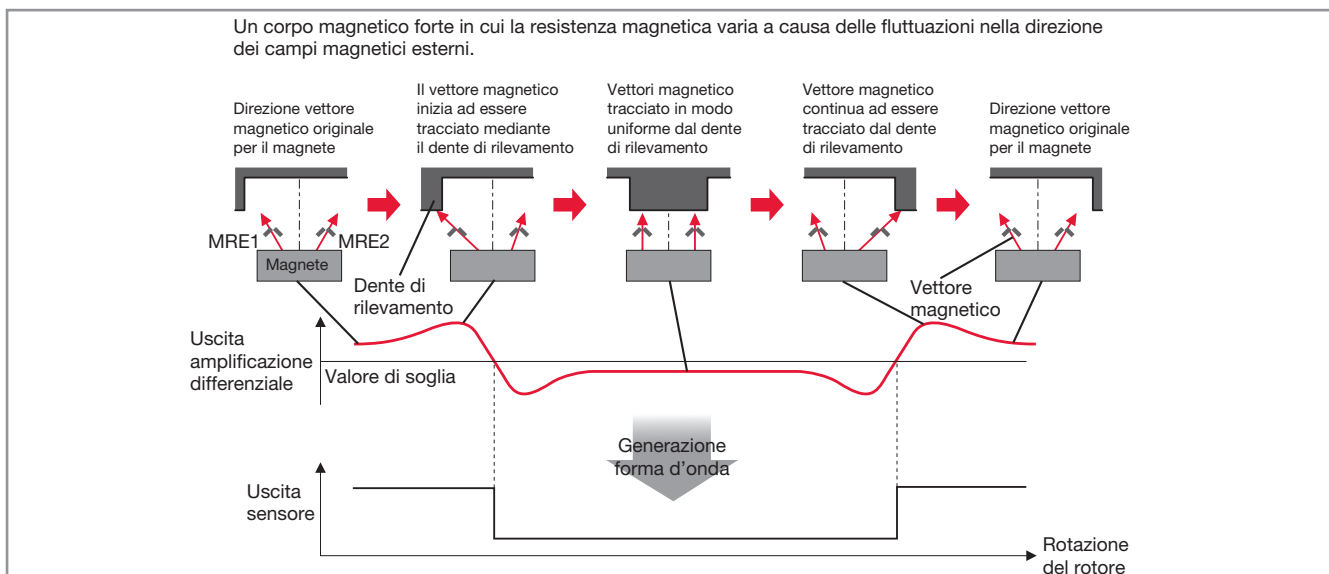
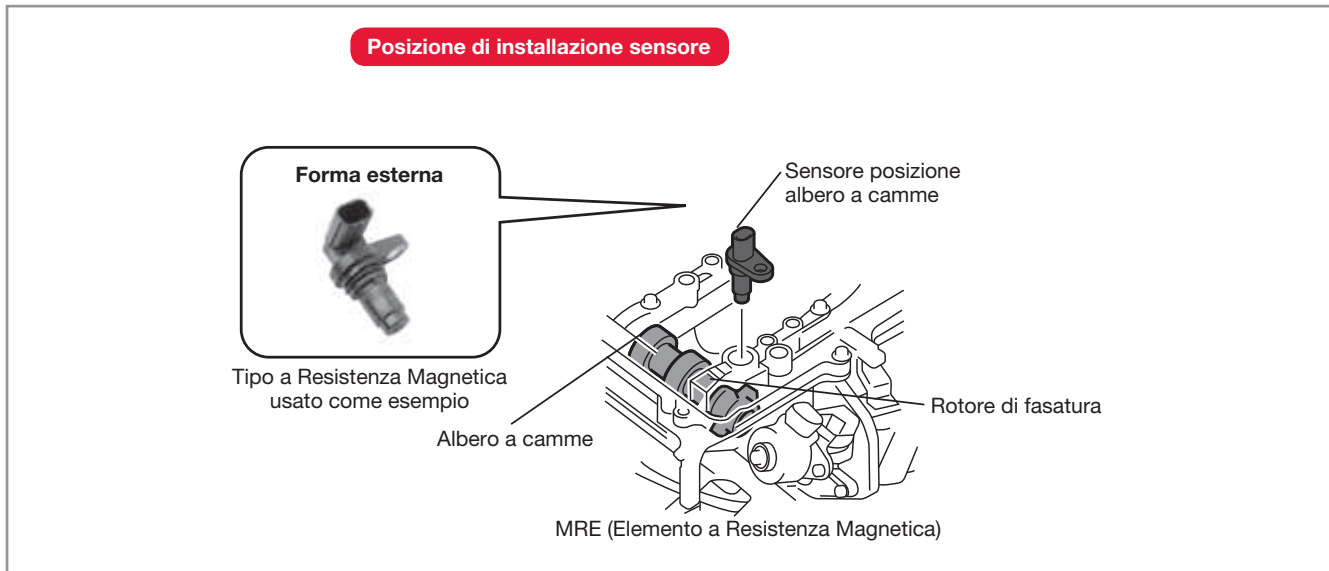
### Come funzionano

#### 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 differenziale 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.







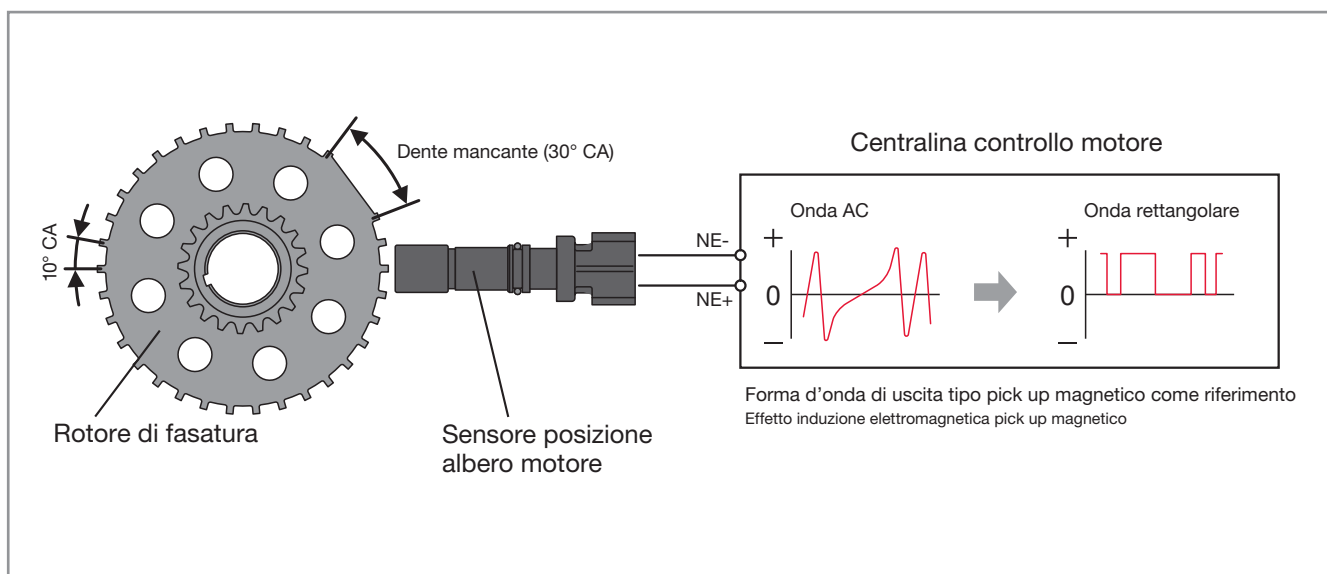
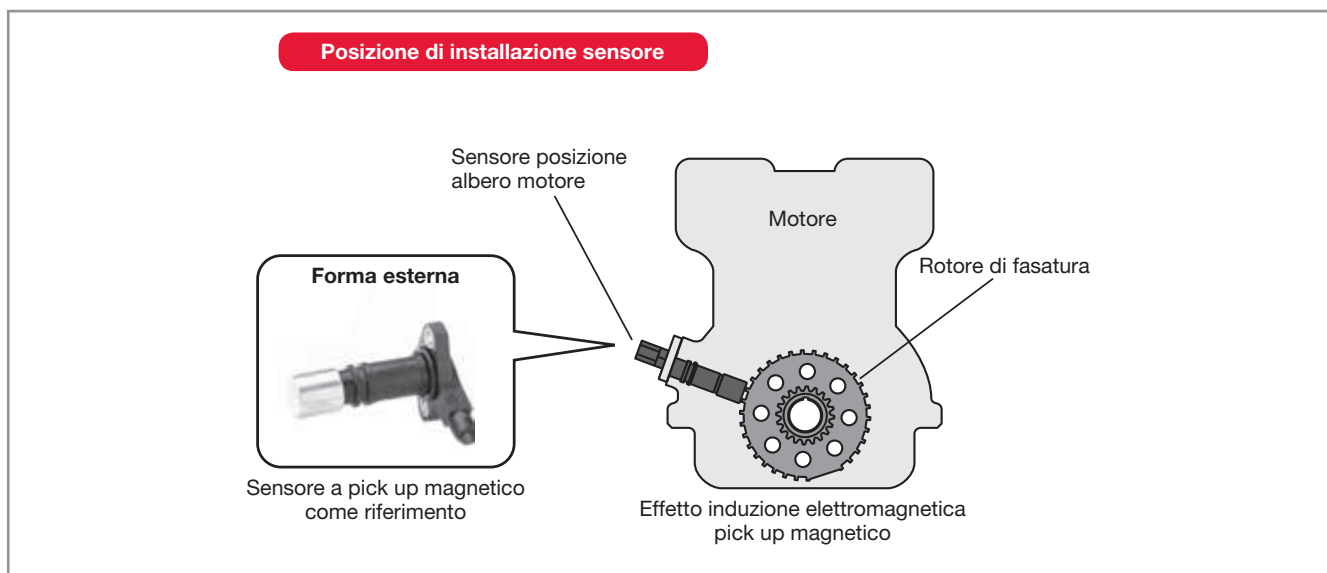
## Come funzionano

### 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  $10^\circ$  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.





## 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

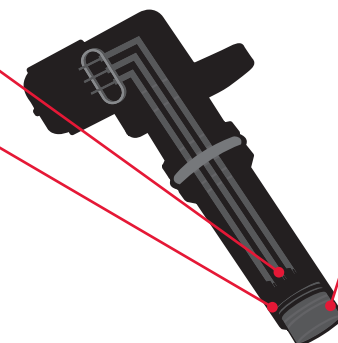
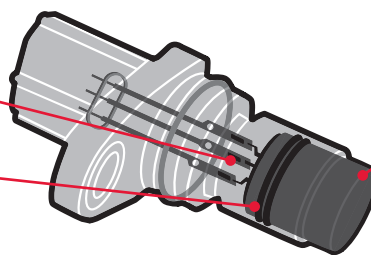
### Sensore magneto resistivo (tipo a semiconduttori)

#### Sensore posizione albero a camme

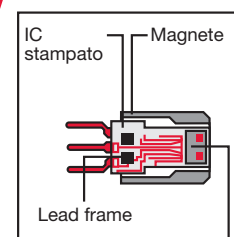
- > **Connessione elettronica senza saldatura**
- > **Pacchetto senza saldature** alloggiamento inserti e saldatura secondaria

#### Sensore posizione albero motore

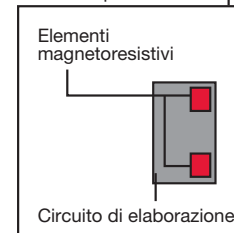
- > **Connessione elettronica senza saldatura**
- > **Pacchetto senza saldature** alloggiamento inserti e saldatura secondaria



Design circuito magnetico proprio di DENSO



Circuito integrato a un chip

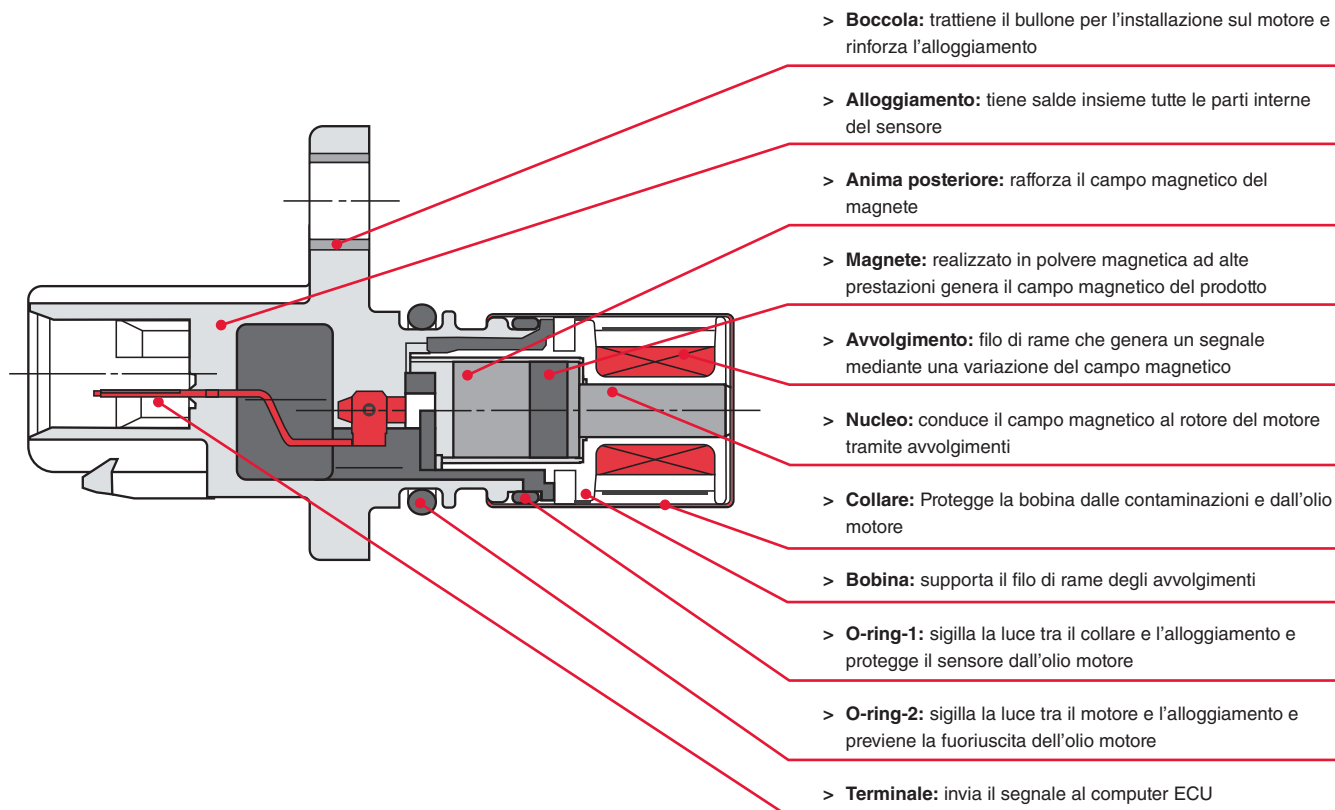




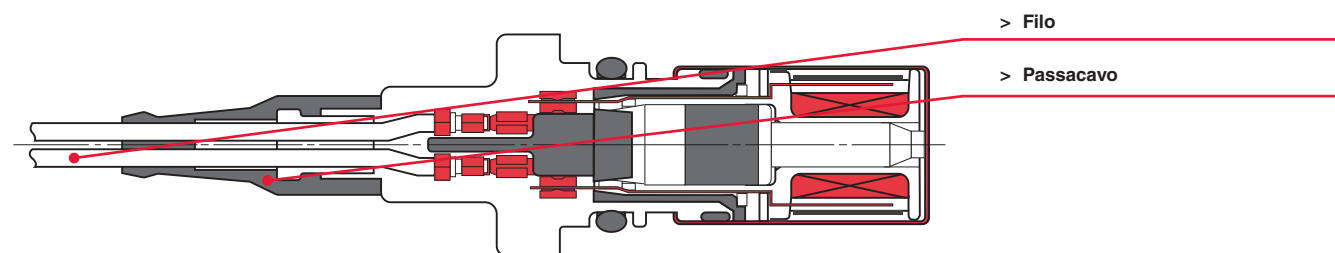
## Caratteristiche

### 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

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).

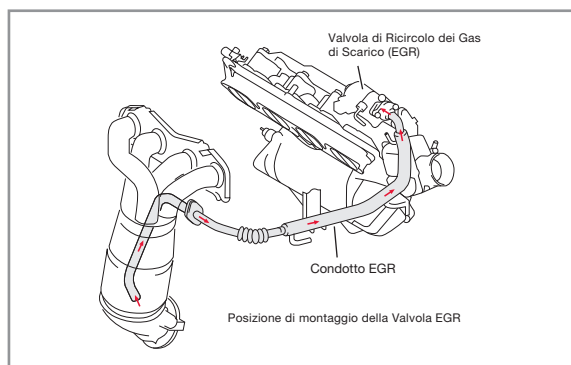
- > Esiste un piccolo passaggio tra l'aspirazione e i collettori di scarico. Qui è dove è posizionata la valvola di Ricircolo dei Gas di Scarico (EGR), la quale regola la quantità di gas di scarico rimessa in circolo nel collettore di aspirazione
- > Quando il motore è al minimo, la valvola EGR è chiusa 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

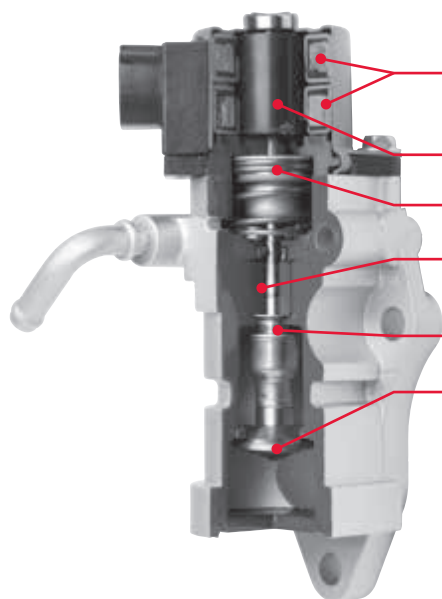
- > Step motor
- > Solenoide
- > DC motor

## 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/le nuova/e guarnizione/i e il/i bullone/i di montaggio e il/i dado/i originali. Serrare la/le 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

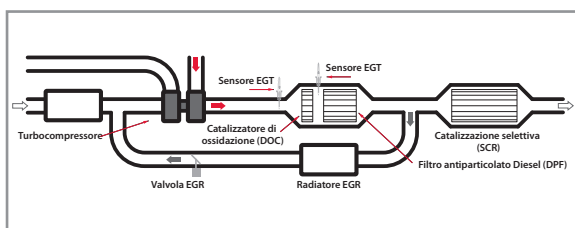
- > Ci potrebbero essere altre cause di cattivo funzionamento con valvole EGR a controllo elettronico. Una causa può essere un sensore difettoso che misura la temperatura dell'aria aspirata all'interno del sensore MAF, perché è uno dei sensori che permette alla centralina di determinare la quantità corretta 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 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

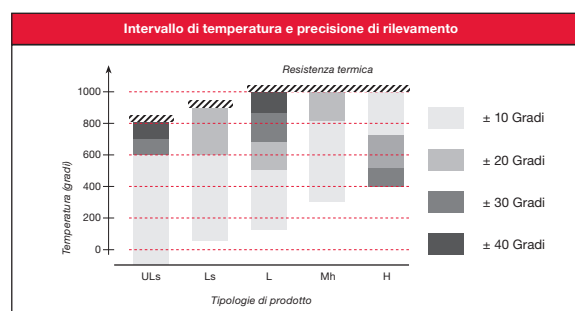
- > La tecnica di lavorazione DENSO, che si avvale di particelle ceramiche, produce un termistore (elemento rilevatore) di dimensioni ridotte e con una forma specifica
- > La parte dedicata al rilevamento, inserita nel tubo di scarico col termistore, ha una struttura a tubo singolo anziché doppio come 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

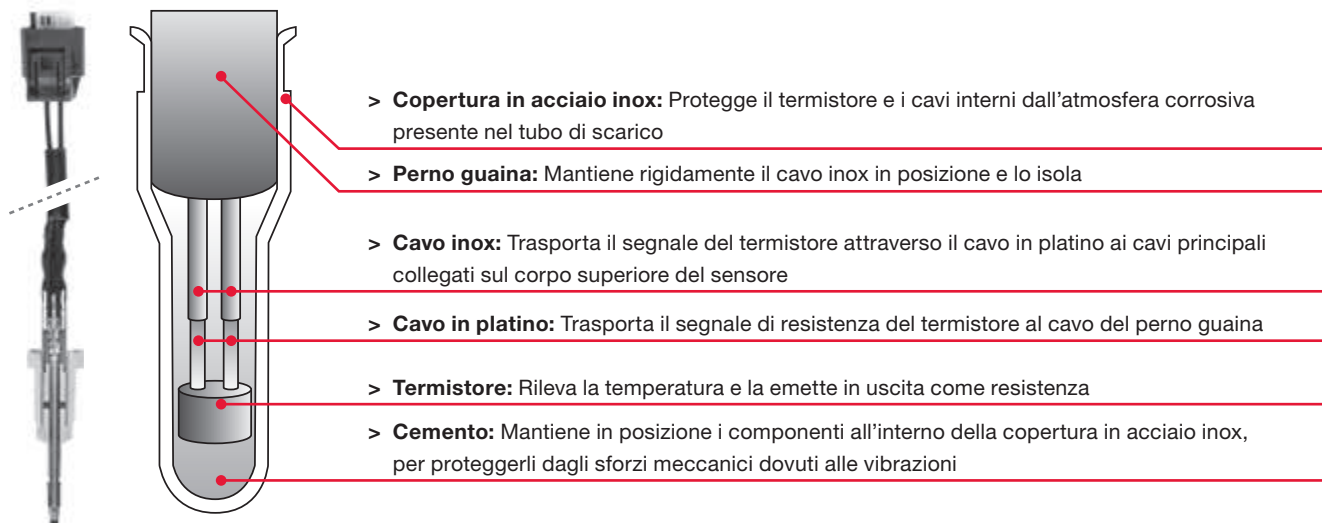
- > Nonostante le piccole dimensioni, il sensore EGT rileva temperature entro  $\pm 10$  gradi rispetto alla temperatura effettiva
- > In grado di rilevare intervalli di temperatura compresi tra  $-40^{\circ}\text{C}$  e  $1000^{\circ}\text{C}$





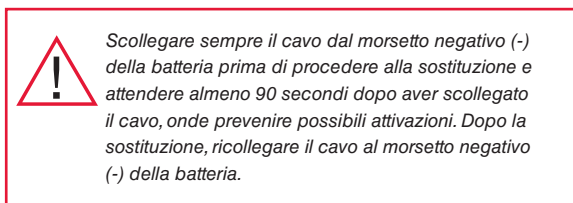


## Caratteristiche Tecniche



## Installazione e Ricerca Guasti

### Rimozione e Installazione



- > 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

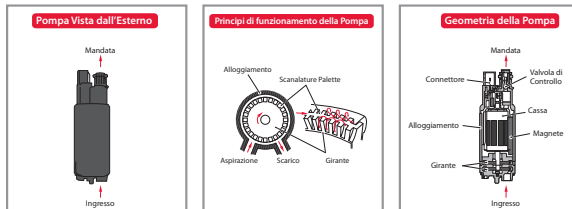
## I

### 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



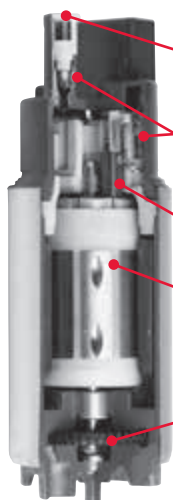
### Tipologie

- > 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

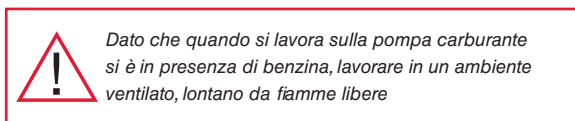
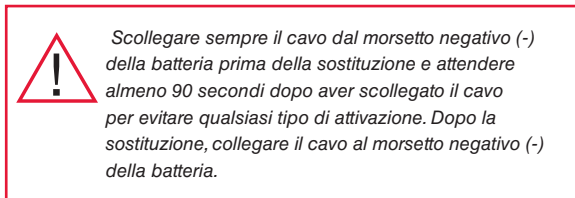


- > **Valvola di controllo:** Mantiene il sistema a pressione costante per una migliore capacità di gestione del combustibile caldo
- > **Bobine d'arresto:** Per garantire la minima interferenza radio
- > **Valvola di sfiato:** Protegge il sistema di alimentazione del carburante
- > **Spazzole:** Progettate 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



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. Svuotare 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

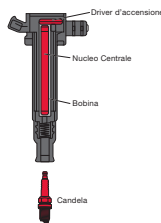
## Come funzionano

Nei motori di oggi caratterizzati da alta efficienza e basse emissioni, la chiave che rende efficace la combustione è un'accensione costante e ad alta energia. L'alta tensione necessaria per l'accensione è garantita dalla bobina di accensione - un tipo di trasformatore che presenta avvolgimenti a spirale primari e secondari avvolti a strati intorno ad un nucleo di ferro. Il ruolo delle bobine di accensione è di trasformare la bassa tensione della batteria della vettura in tensioni di migliaia di volt, che vengono utilizzate dalla candela per generare la scintilla. Le scintille accendono la miscela aria-carburante nella camera di combustione.

> In passato, i sistemi di accensione utilizzavano un sistema di distribuzione della scintilla nel quale l'alta tensione generata da una bobina di accensione veniva distribuita alle candele mediante un distributore. I motori di oggi sono caratterizzati da un Sistema di Accensione senza Distributore (DLI) che distribuisce direttamente dalle bobine di accensione l'alta tensione alle candele. Per i motori con un sistema di accensione elettronico, i sistemi DLI creano l'alta tensione usando una bobina dotata di accenditore (di tipo Integrato) che viene montato direttamente sulle candele nei cilindri.

> La bobina di accensione (di tipo Stick) è un tipo di trasformatore, costituito da:

- > una bobina primaria che converte l'energia elettrica in energia magnetica
- > un nucleo (di ferro) che funge da circuito magnetico per accumulare energia magnetica
- > una bobina secondaria che converte le variazioni di flusso magnetico in energia elettrica ad alta tensione



## Tipologie



> **Bobina di tipo Integrato**

> Coil-on-Plug (COP), per una doppia accensione in caso di Sistema senza Distributore

### Aspetti e Vantaggi

> **Piccole dimensioni, leggerezza:** Un circuito di azionamento innovativo e compatto è integrato nella parte superiore della bobina. La bobina di accensione cilindrica può essere installata direttamente nel foro candela, eliminando spazio inutilizzato

> **Affidabilità totale:** Il design avanzato assicura un funzionamento affidabile alle alte temperature, limita il rumore ed elimina le accensioni fantasma. Vengono utilizzati solo i migliori materiali, garantendo la massima qualità e affidabilità

> **Risparmio energetico:** L'efficienza magnetica migliorata della bobina genera l'alta tensione più velocemente

> **Facilità di installazione:** L'accenditore integrato elimina la necessità di cavi di accensione ad alta tensione, facilitando l'installazione della bobina



Da molto tempo, DENSO è leader nella tecnologia dell'accensione diretta, lavorando in stretta collaborazione con le case automobilistiche di tutto il mondo. Abbiamo sviluppato per l'industria automobilistica la prima bobina di accensione compatta di tipo Stick. DENSO inoltre ha aperto la strada ai circuiti di azionamento di dimensioni micro e agli avvolgimenti induttivi a diagonale per migliorare le prestazioni in uno spazio più piccolo. Queste innovazioni, e molto altro, caratterizzano le bobine di accensione DENSO per l'aftermarket, garantendo affidabilità e prestazioni di accensione efficienti per ogni tipo di performance su strada.

## Caratteristiche Tecniche



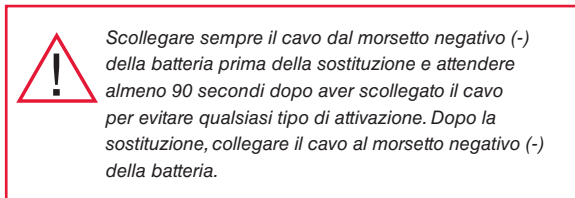
> **Driver d'accensione:** Il circuito integrato di piccole dimensioni è inserito nella parte superiore della bobina

> **Avvolgimenti a diagonale:** Permettono di eliminare la bobina di sezionamento, riducendo dimensione e peso




## Installazione e Ricerca Guasti

### Rimozione e Installazione



1. Scollegare il connettore dalla bobina di accensione difettosa. Rimuovere la/le vite/i e la bobina di accensione difettosa
2. Installare la nuova bobina di accensione nel foro candela della testata, nello stesso verso del sensore originale, per proteggere la connessione al terminale della candela. Installare la vite e il connettore. Accendere il motore e controllare se il sistema di accensione funziona correttamente

3.  Prestare particolare attenzione quando si collega la bobina alla candela. Il disallineamento può causare gravi danni alla candela

### Ricerca Guasti

#### Possibili Guasti

- > Le bobine di accensione possono guastarsi prima del previsto, a causa dell'usura e di difetti come il surriscaldamento causato da un cortocircuito interno, da cavi di accensione difettosi, dalla batteria poco carica, da vibrazioni, da problemi termici, da danni meccanici e contatti non corretti

#### Sintomi

- > **Mancata combustione:** Non avviene la combustione perché non viene emessa la scintilla
- > **Arresto del motore:** Il motore si arresta, ma può essere riavviato
- > **Scarsa guidabilità:** Il motore esita in fase di accelerazione o presenta difetti d'accensione

#### Prevenzione e soluzioni

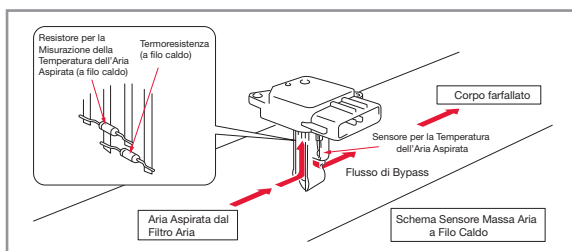
- > La spia di warning motore relativa al Codice di Guasto Diagnostico (DTC) probabilmente si accenderà, indicando un errore di accensione - tuttavia, questo potrebbe essere causato da un altro problema nel sistema. Per prima cosa eseguire un controllo visivo. Verificare la presenza di eventuali danni meccanici, come ad esempio rotture e tracce di carbonio sul corpo della bobina di accensione, eventuali spine e cavi corrosi o danneggiati nel cablaggio, eventuale perdita di potenza della batteria verso il sistema di accensione e possibili contaminazioni da olio o acqua
- > Se una bobina di accensione è identificata come difettosa, la causa principale deve essere determinata con cura per evitare che la bobina nuova non ceda esattamente come l'originale. In primo luogo, bisogna sempre far riferimento alle istruzioni del costruttore del veicolo sul sistema di accensione

## I

### 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 (circuito stampato)
- > 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

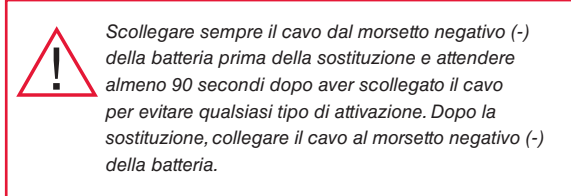


I Debimetri Denso sono state sviluppate per soddisfare le severe richieste delle case automobilistiche mondiali. Le nostre innovazioni includono il primo misuratore al mondo di portata d'aria di tipo plug-in inserito nella parete di ingresso dell'aria, riducendo le dimensioni e il peso e rendendolo più 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

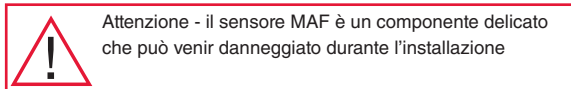


## Installazione e Ricerca Guasti

### Rimozione e Installazione



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



### 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

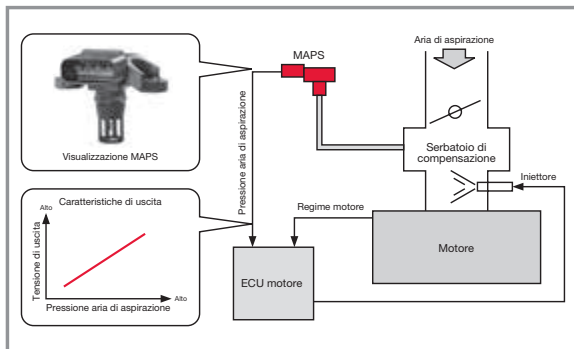


### Come funzionano

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.



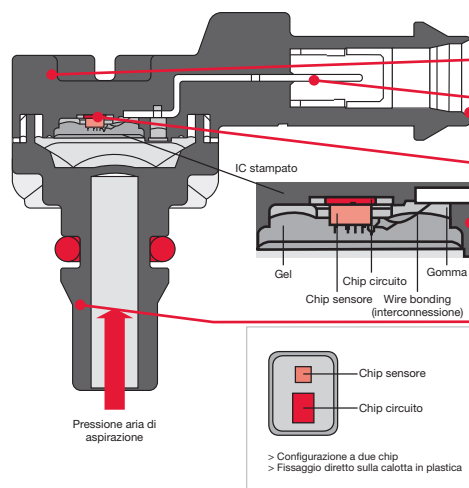
### Tipi

- > 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** Il 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.



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 tändspolar, 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 utvecklade t.ex. världens första tändspole av stick spole-typ, med en cylindrisk tändspole som genererar en hög spänning till tändstiftet, och 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.

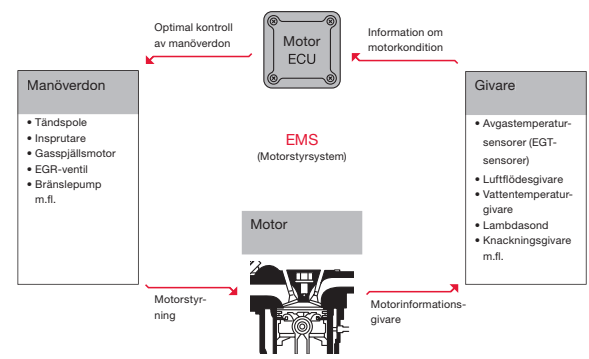
**Därför finns det bara ett märke att välja när du ska byta ut en del i motorstyrssystemet: DENSO.**

## DENSO:s EMS-serier

DENSO:s ständigt växande EMS-program inkluderar

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

I en personbil är motorstyrssystemet (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 motorstyrssystemet 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

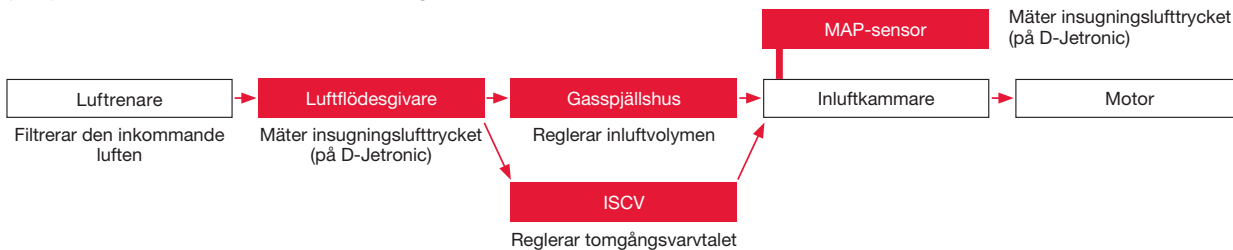
- > Filosofin First Time Fit®
- > Originalteknologi anpassad för eftermarknaden
- > Ett varumärke som är synonymt med kvalitet
- > Lägsta antalet reklamationer inom branschen



## Grundläggande EMS-konfiguration

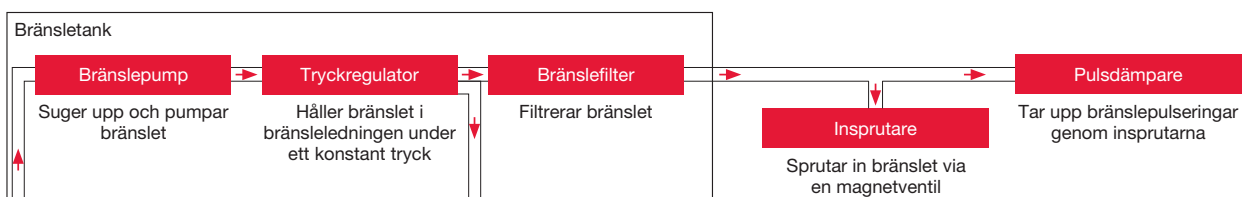
### Luftintagssystem:

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 gasspjällstyrning (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.



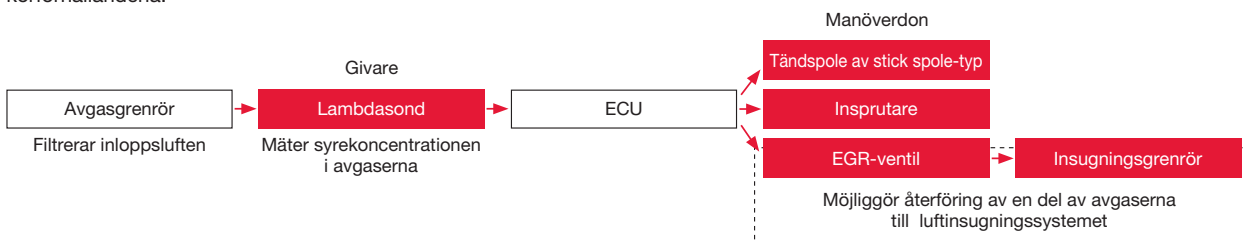
### Tändsystem:

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.



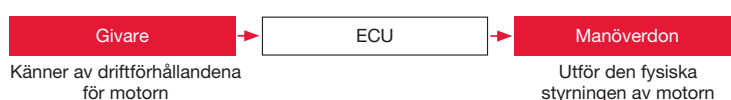
### Återkopplingsystem för bränsle-luftblandningsförhållandet:

Återkopplingsystemet 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.



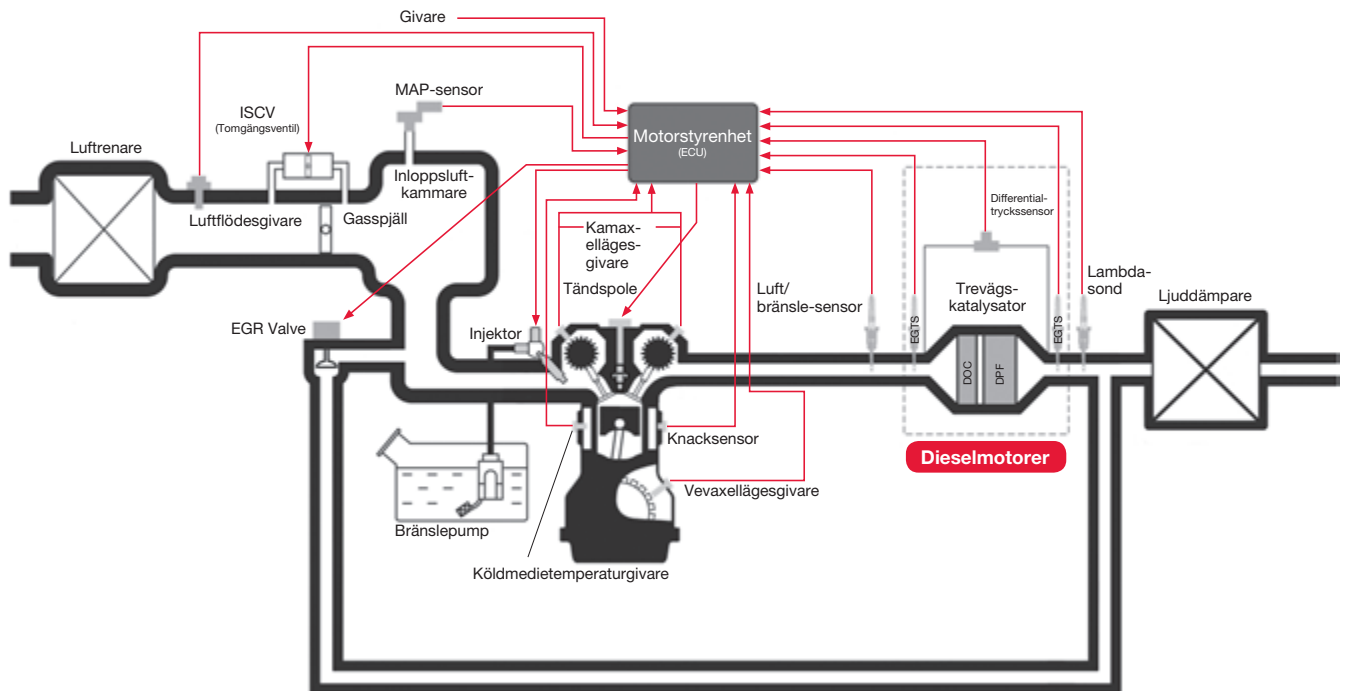
### Styrsystem:

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



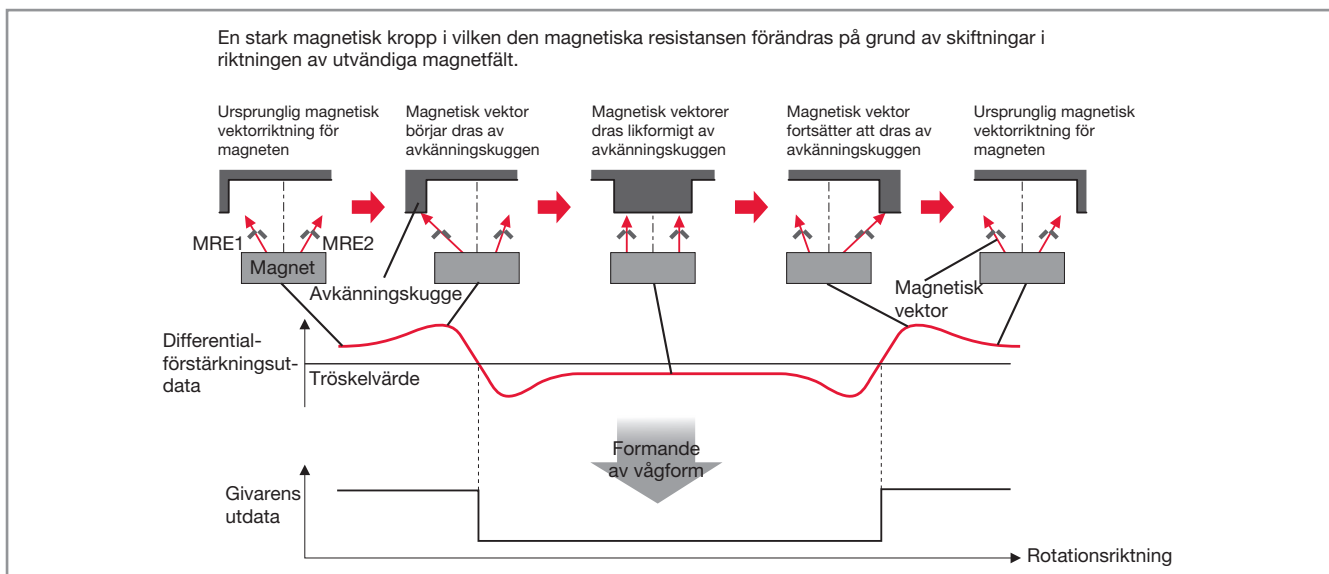
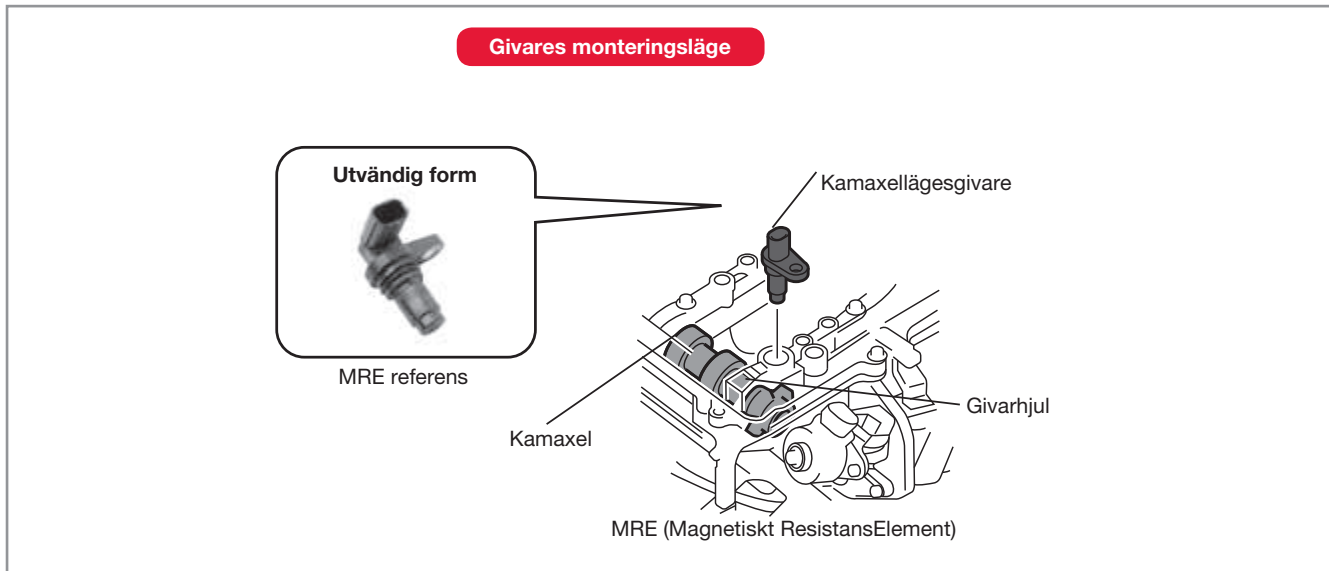
## Hur de fungerar

### 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 differentiellt, och formas till en fyrkantsvåg av förstärknings-/vågformningskretsen inuti givaren. Utsignalen från MRE skickas sedan till motorns elektroniska styrenhet.



SE

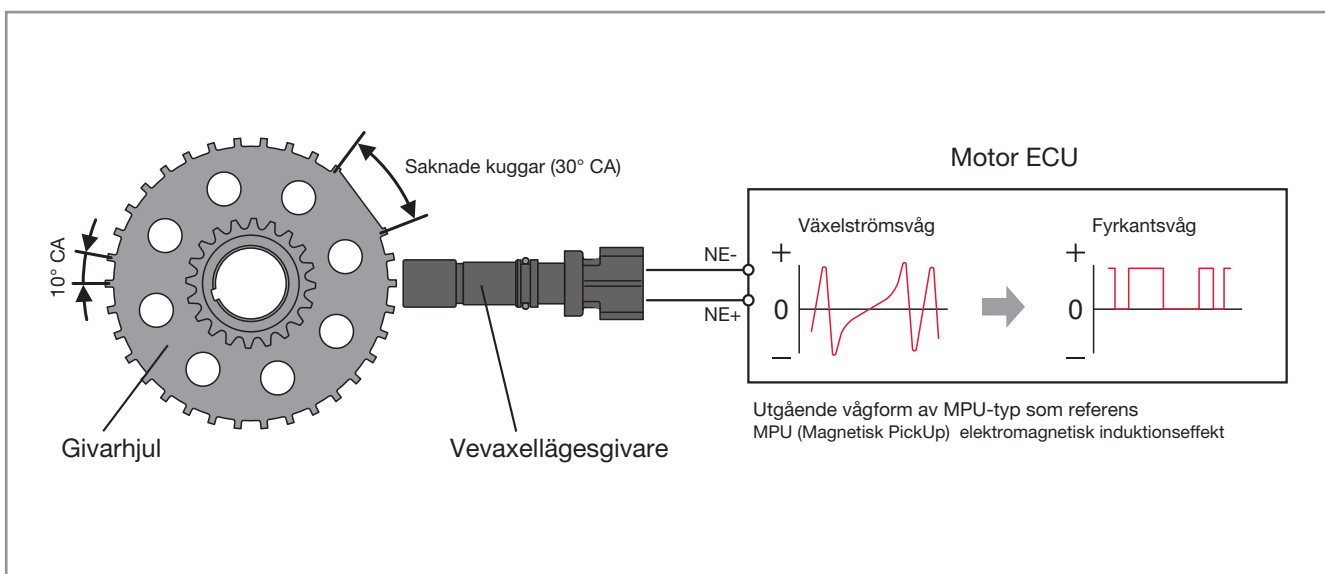
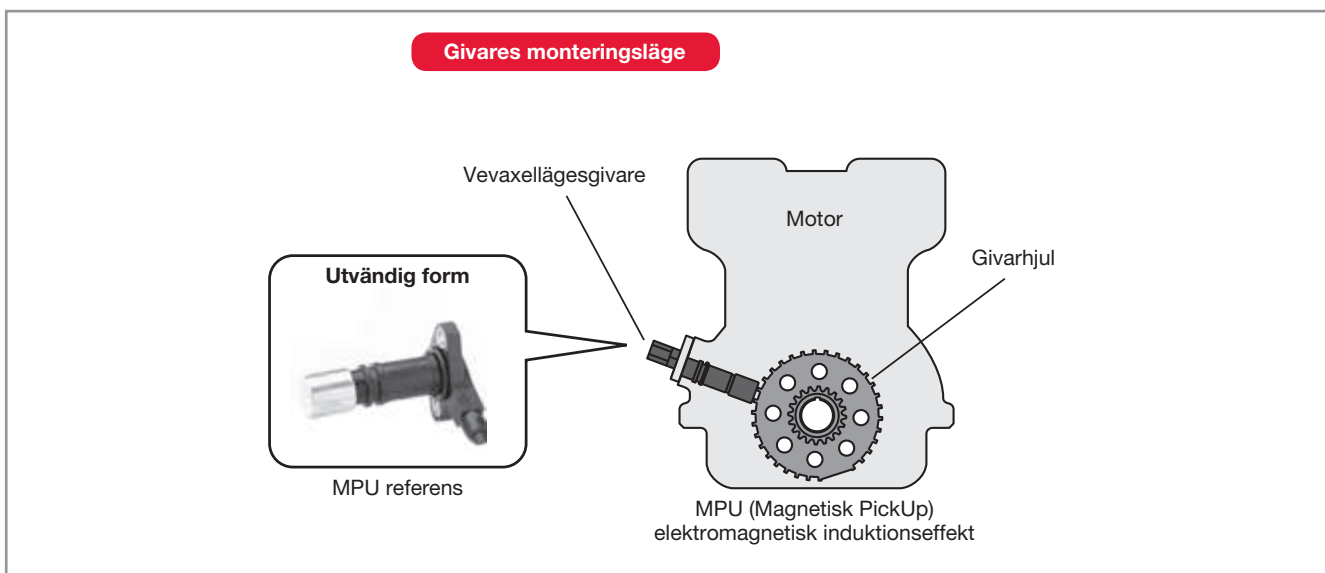
## Hur de fungerar

### 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  $10^\circ$  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 vägförande kretsen i motorns elektroniska styrenhet, och används för att beräkna vevaxelläge, ÖD och motorvarvtal.



SE

## 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 CO<sub>2</sub>-utsläpp).

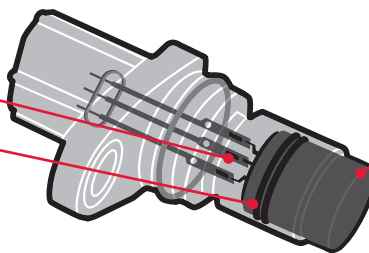
- > **Mindre storlek:** genom att integrera ett avkänningselement och en processorkrets på ett chip.
- > **Högre precision i lägesavkänning:** genom att använda ett mycket känsligt magnetresistansselement med bra signalbrusförhållande.
- > **Större tillförlitlighet:** Idealisk för användning vid högre 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)

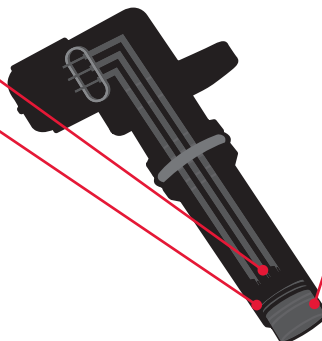
#### Kamaxellägesgivare

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

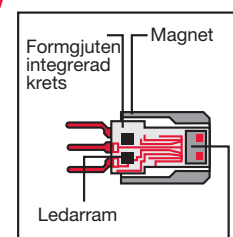


#### Vevaxellägesgivare

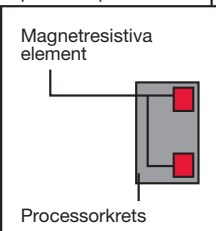
- > **Lödningsfri elektronisk anslutning**
- > **Sömlöst paket** för in infattning och sekundär svetsning



DENSOs egen magnetkrets-konstruktion



Integrerad krets på ett chip



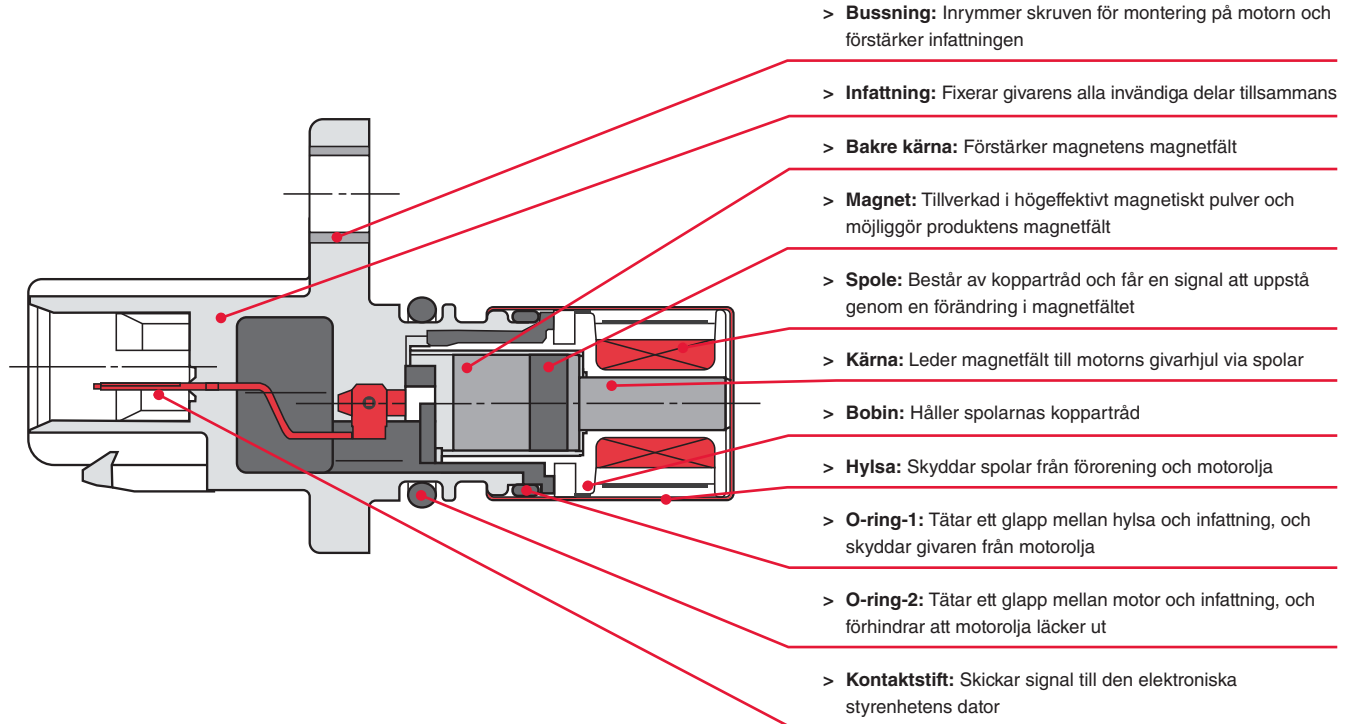


SE

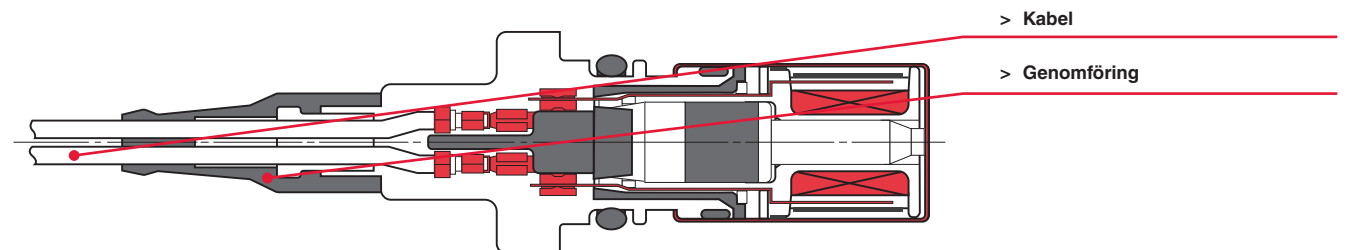
## Egenskaper

### 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 kontaktsift.
  - > 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 kännas 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

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.

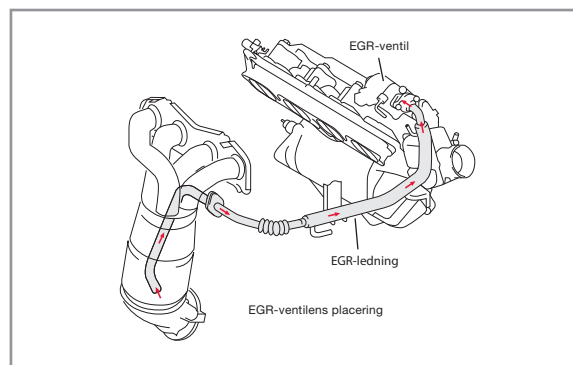
- > EGR-ventilen sitter i en liten passage mellan insugnings- och avgasgrenröret. Ventilen reglerar mängden återförda avgaser som går tillbaka in i insugningsgrenröret
- > När motorn går på tomgång är EGR-ventilen stängd och det finns inget EGR-flöde tillbaka till insugningsgrenröret. EGR-ventilen är 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

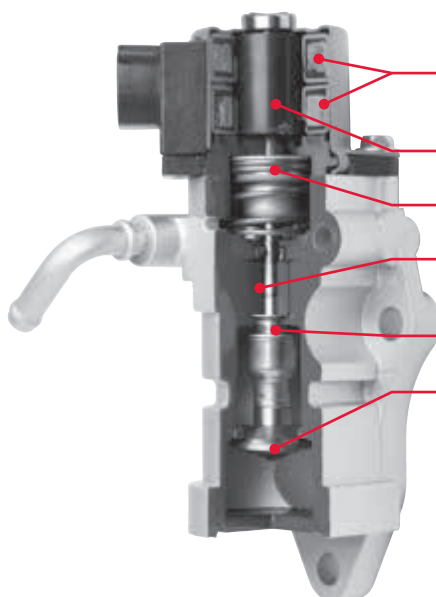
- > Stegmotor
- > Magnetmotor
- > Likströmsmotor

## 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 avgastrücks- 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 ventilsätet
- > **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

SE

### 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

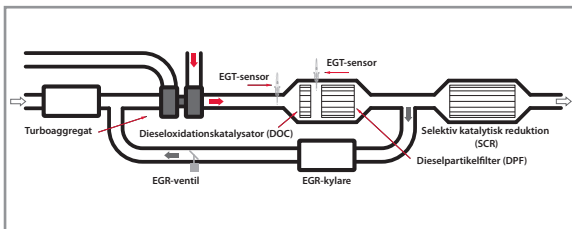
- > Det kan finnas andra orsaker till dåliga prestanda med elektroniskt styrda EGR-ventiler. En orsak kan vara en trasig inluftstemperaturgivare, vilken sitter i luftmassamätaren. Det här är en av de givare som gör att ECU-enheten kan fastställa korrekt EGR-flöde och ställa in EGR-ventilen för precis 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

SE

### 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

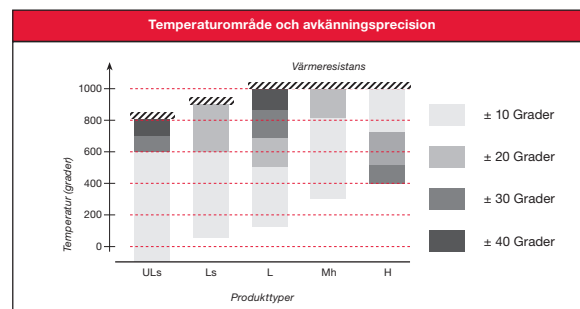
- > DENSO:s tillverkningsteknik, som innefattar användning av små keramiska partiklar, möjliggör tillverkning av en liten, specialutformad termistor (sensorelement)
- > Avkänningsdelen, som sätts in i avgasröret med termistorn, har en rörkonstruktion som består av ett enstaka rör istället för dubbla 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

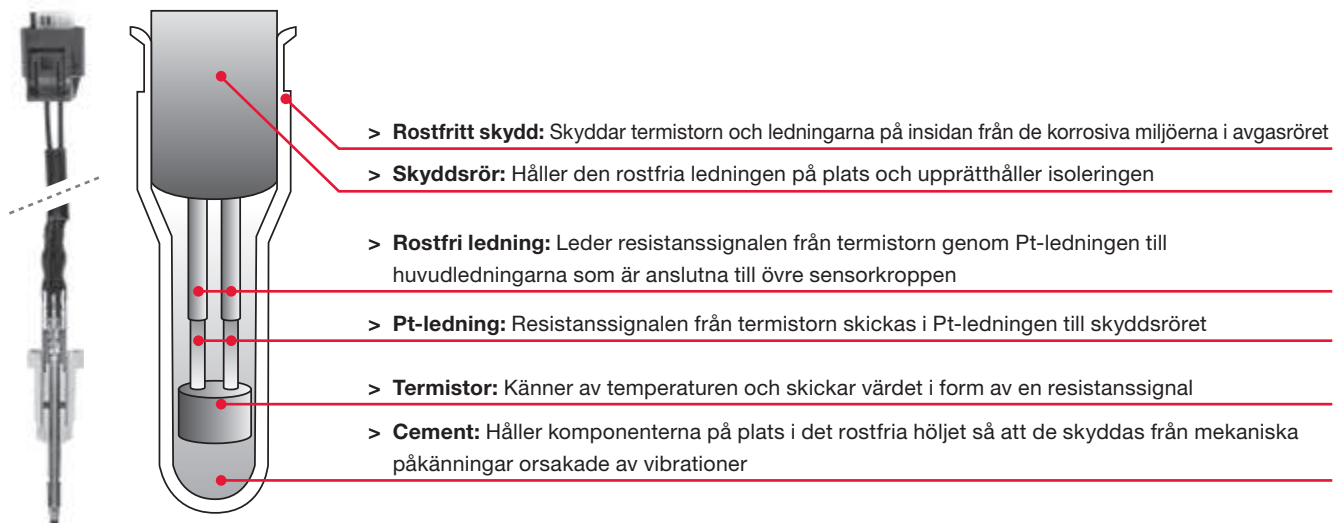
#### > Mycket precis avkänning

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



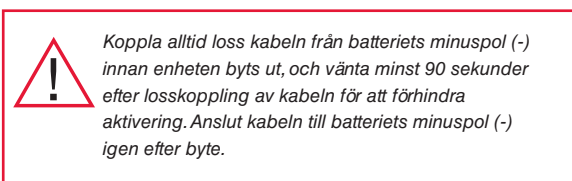
SE

### Egenskaper



### Installation och felsökning

#### Borttagning och montering



- > Koppla loss EGTS-kontakten, lossa fastsättningsmuttern och ta bort EGTS-enheten. Det rekommenderas att ta bort den med en momentnyckel med öppna käftar 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 (böjdiametrar 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

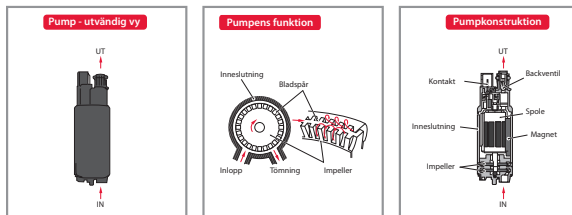
SE

### 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 tanken hjälper till att minska ljudet från pumpmotorn. Placeringen innebär också att pumpen har ständig tillgång till bränsle, som smörjer och kyler 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 turbinpumpsteknik



### Typer

- > Typ C tankmonterad
- > Typ H38 tankmonterad

### Funktioner och fördelar

- > **Låg ljudnivå:** Turbinpumpstekniken 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



SE

## 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 baksättdynan (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 oktanhalt
  - > 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

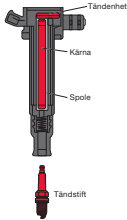
SE

### Funktion

I dagens högeffektiva motorer med låga utsläpp är nyckeln till en effektiv förbränning konsekvent tändning med hög effekt. Den höga spänning som krävs för tändningen tillhandahålls av tändspolen - en typ av transformator som har en primär och en sekundär lindning bestående av ledningar virade runt en järnkärna. Tändspolens uppgift är att omvandla bilbatteriets låga spänning till de flera tusen volt som krävs för att generera tändstiftets gnista. Gnistan tändar bränsle-luftblandningen i förbränningskammaren.

> Tidigare hade tändsystemen ett gnistfördelningssystem där högspänningen som genererades av tändspolen fördelades till tändstiften med hjälp av en fördelare. Dagens motorer har ett fördelarlöst tändsystem (DLI) som genererar en hög spänning direkt från tändspolarna till tändstiften. I motorer med elektroniskt tändsystem genererar DLI-systemet en hög spänning genom en spole med tändenhet (stick spole) som är monterad direkt på tändstiftet

- > Tändspolen av typen stick spole är en slags transformator som består av:
- > en primärlindning som omvandlar elström till magnetisk energi
  - > en järnkärna som fungerar som en magnetisk krets och ackumulerar magnetisk energi
  - > en sekundärlindning som omvandlar magnetiska fluktuationer till elström med hög spänning



### Typer



- > **Stick spole**
- > Spole på tändstiftet (COP) för dubbelgnista i ett fördelarlöst system

#### Funktioner och fördelar

- > **Liten och lätt:** Den innovativa, kompakta drivkretsen är integrerad i spolens överdel. Den cylindriska tändspolen kan installeras direkt i tändstiftshålet, vilket sparar utrymme
- > **Hög tillförlitlighet:** Den avancerade konstruktionen ger tillförlitlig drift vid höga temperaturer, minskar ljudnivån och eliminerar feltändningar. Endast överlägsna material används, vilket garanterar högsta möjliga kvalitet och tillförlitlighet
- > **Energibesparingar:** Tändspolens förbättrade magnetiska effektivitet genererar en hög spänning snabbare
- > **Lättmonterad:** Inbyggd tändenhet eliminerar behovet av tändkablar för högspänning, vilket underlättar monteringen av tändspolen



DENSO har länge varit ledande inom direkttändningsområdet och arbetar i nära samarbete med fordonstillverkare runt om i världen. Vi utvecklade bilindustrins första kompakta tändspole av typen stick spole. DENSO var också föregångare inom området mikrodrivkretsar och diagonala induktiva lindningar, vilka ger förbättrade prestanda i trånga utrymmen. De här och andra tekniska genombrott finns representerade i DENSO:s utbud av tändspolar för eftermarknaden, vilket garanterar tillförlitlig, effektiv tändning varje gång du använder bilen.

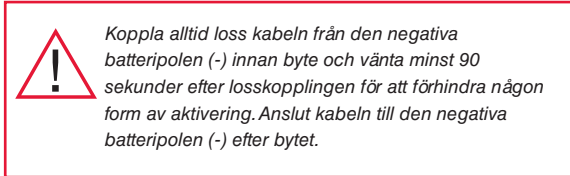
### Egenskaper




- > **Drivkrets (tändenhet):** En liten krets är inbyggd i spolens överdel
- > **Diagonala lindningar:** Används för att eliminera avdelade spolar och minskar både storleken och vikten

## Installation och felsökning

### Borttagning och installation



1. Koppla loss kontakten från den defekta tändspolen. Ta bort skruven/skruvarna och tändspolen
2. Montera den nya tändspolen i tändstiftshålet i topplocket åt samma håll som originalgivaren för att få en säker anslutning till tändstiftskontakten. Sätt dit skruven och kontakten. Starta motorn och kontrollera om tändsystemet fungerar som det ska
3.  Var extra noggrann vid anslutning av tändspolen till tändstiftet. Felmontering kan orsaka allvarlig skada på tändstiftet

### Felsökning

#### Möjliga fel

- > Tändspolarna kan sluta fungera innan deras normala livslängd uppnås pga. slitage och skador, som överhettning orsakad av kortslutning, defekta tändkablar, låg batterinivå, vibrationer, överhettningsproblem, mekanisk skada, eller trasiga kontakter

#### Symptom

- > **Ingen förbränning:** Ingen förbränning pga. utebliven gnista
- > **Motorstopp:** Motorn stannar men kan startas om
- > **Försämrade körprestanda:** Ojämn acceleration eller motorn feltänder

#### Förebyggande åtgärder och lösningar

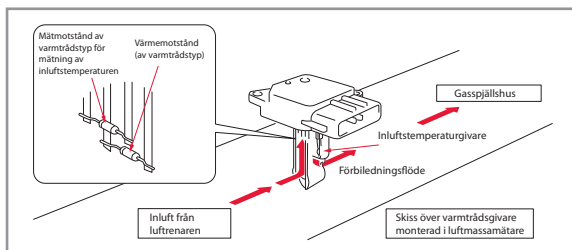
- > Motorvarningslampan, som indikerar en diagnostikfelkod (DTC) är tänd, vilket indikerar ett tändningsfel. Detta kan dock bero på ett annat fel i systemet. En visuell kontroll bör därför göras först. Kontrollera om det finns några skador, som sprickor eller skador på tändspolens hölje, korroderade eller slitna kontakter eller ledningar i kablagen, låg batterieffekt, eller olje- /vattenkontaminering
- > Om en tändspole identifieras som defekt bör grundorsaken fastställas för att undvika att utbytesspolen också slutar fungera. Fordonstillverkarens anvisningar för tändsystemet ska alltid följas i första hand

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 varmtrådstyp 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 varmträdsgivaren 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 varmtrådstyp

#### 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 lufttryckssänkningen 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 lufttagets 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 avkänningselementen 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 Luftmassamätaren från kontaminering och svarar snabbt på förändringar i luftflödet
- > **Förbiledningspassage:** Givarelementets konstruktion med en förbiledningspassage ger förbättrad avkänningsnoggrannhet

SE

## 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 inluftkanalen och anslut kontakten. Om luftmassamätaren har en sugslang, drar du fast alla slangklämmor. Starta motorn och kontrollera att inluftsystemet är tätt och fungerar som det ska
3. Kontrollera hela inluftsystemet 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, knackning 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 luftfiltret om Luftmassamätaren byts ut

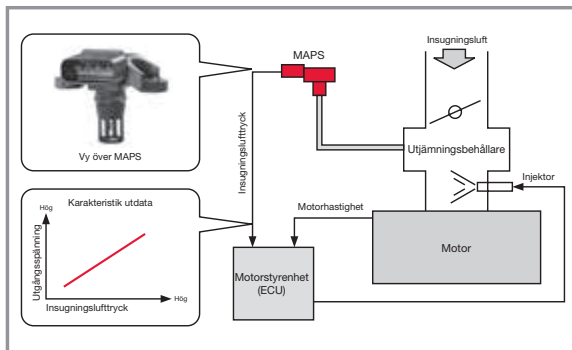
SE

### 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 halvleder-vakuumsensor 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.



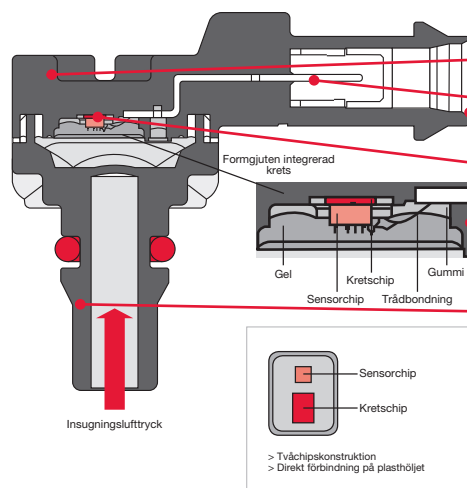
### Typer

- > 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 stötabsoberande 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**: Registrerartryck 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**

SE

## 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 biltillverkarens 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 slangen 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.





PL

## 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) – cewki zapłonowe, 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) umieszczane 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.

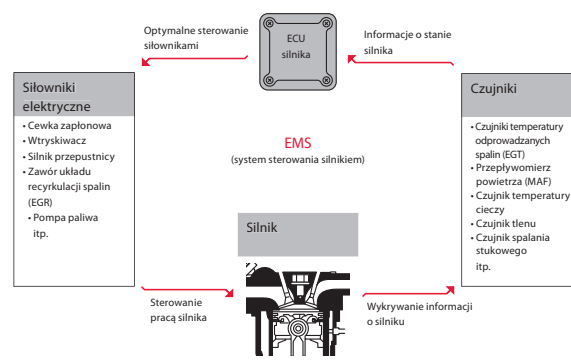
**Dlatego, gdy konieczna jest wymiana części systemu sterowania silnika, wybór jest tylko jeden: DENSO.**

## 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)
- > Cewki zapłonowe
- > 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

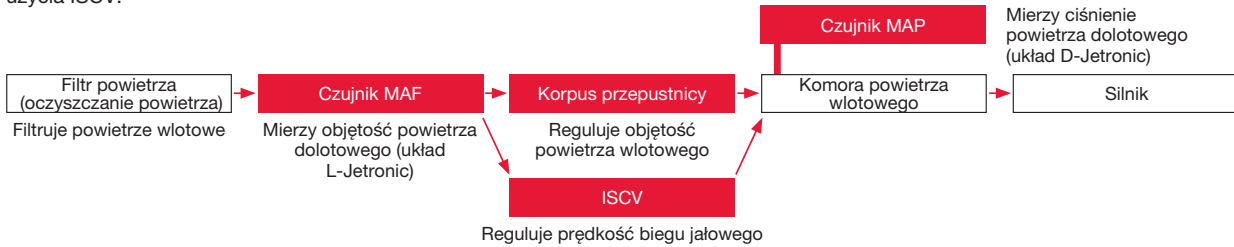
- > Filozofia First Time Fit ®
- > Technologia OE przystosowana do rynku wtórnego
- > Znak firmowy DENSO – synonim jakości
- > Najniższy wskaźnik zwrotu w branży



## Podstawowa konfiguracja EMS

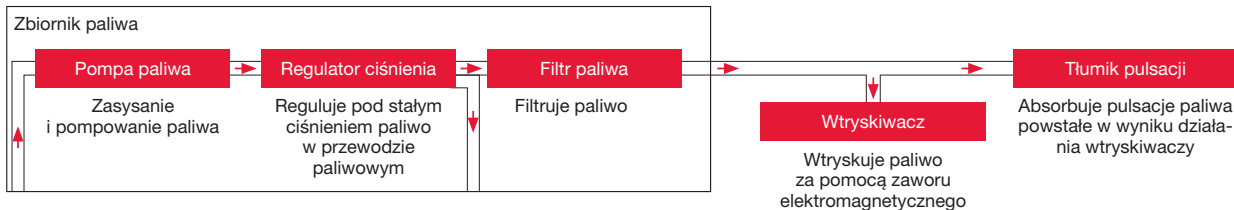
### Układ dolotowy powietrza:

Układ dolotowy mierzy i reguluje masę powietrza wymaganego do prawidłowego procesu spalania. Aby zmierzyć objętość powietrza dolotowego, system L-Jetronic (typu przepływowy) 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.



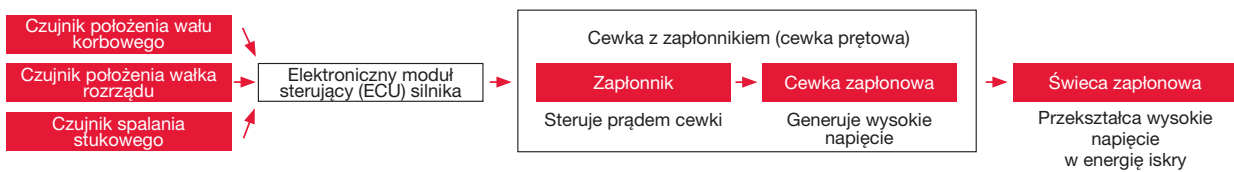
### Układ paliwowy:

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.



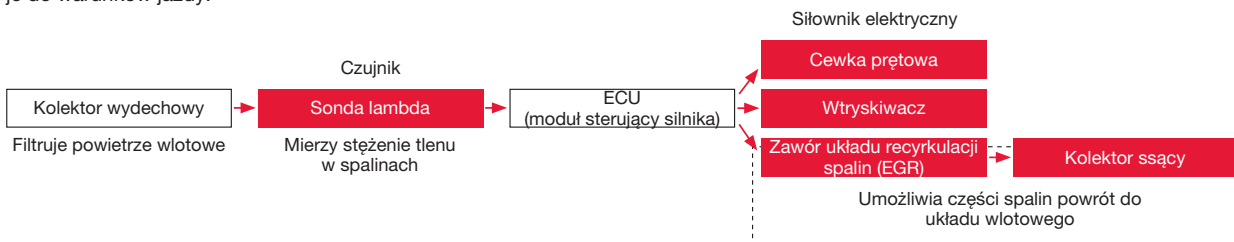
### Układ zapłonowy:

Układ zapłonowy generuje iskry, 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 zapłonikiem (cewka prętowa). Cewka z zapłonikiem wytwarza wysokie napięcie na podstawie sygnału zapłonu. Wysokie napięcie jest następnie kierowane do elektrod świecy zapłonowej, co generuje iskry i powoduje spalanie mieszanki paliwowo-powietrznej w cylindrach.



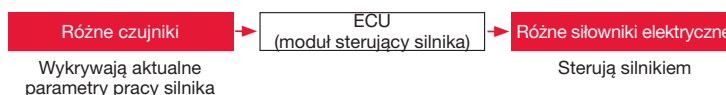
### Układ sprzężenia zwrotnego regulacji mieszanki paliwowo-powietrznej:

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.



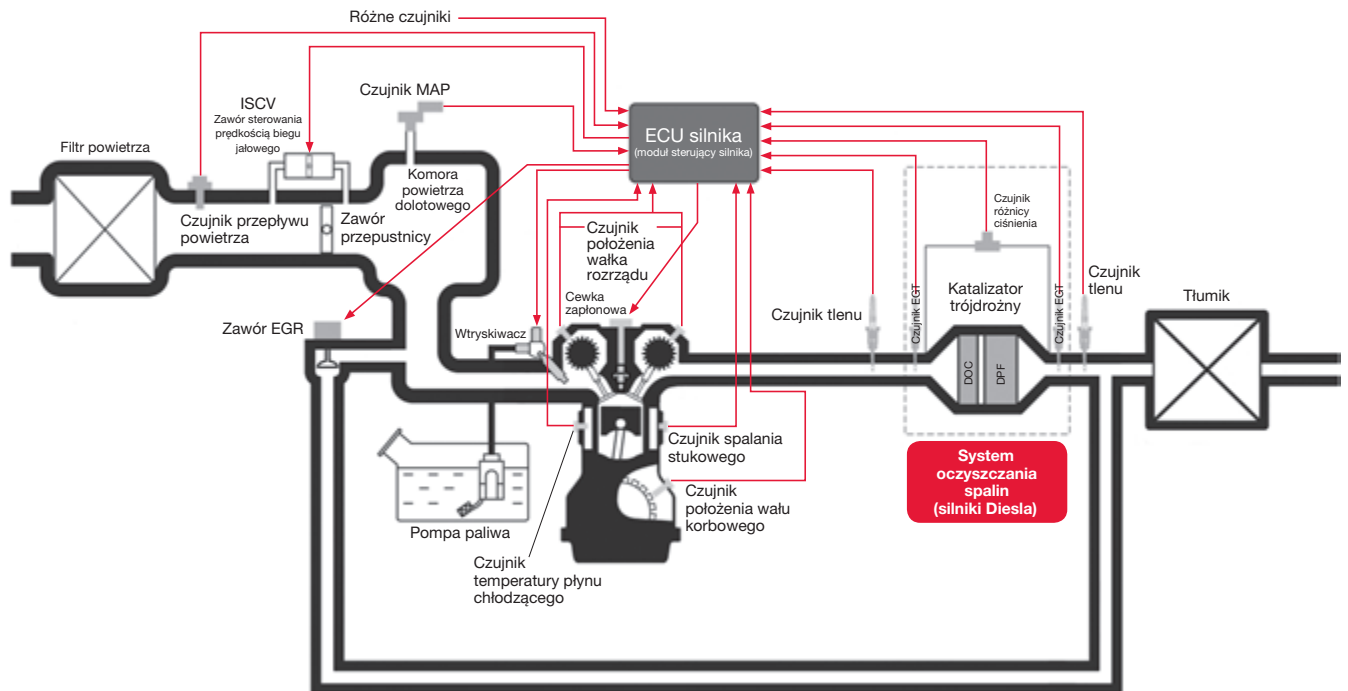
### Układ sterowania:

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



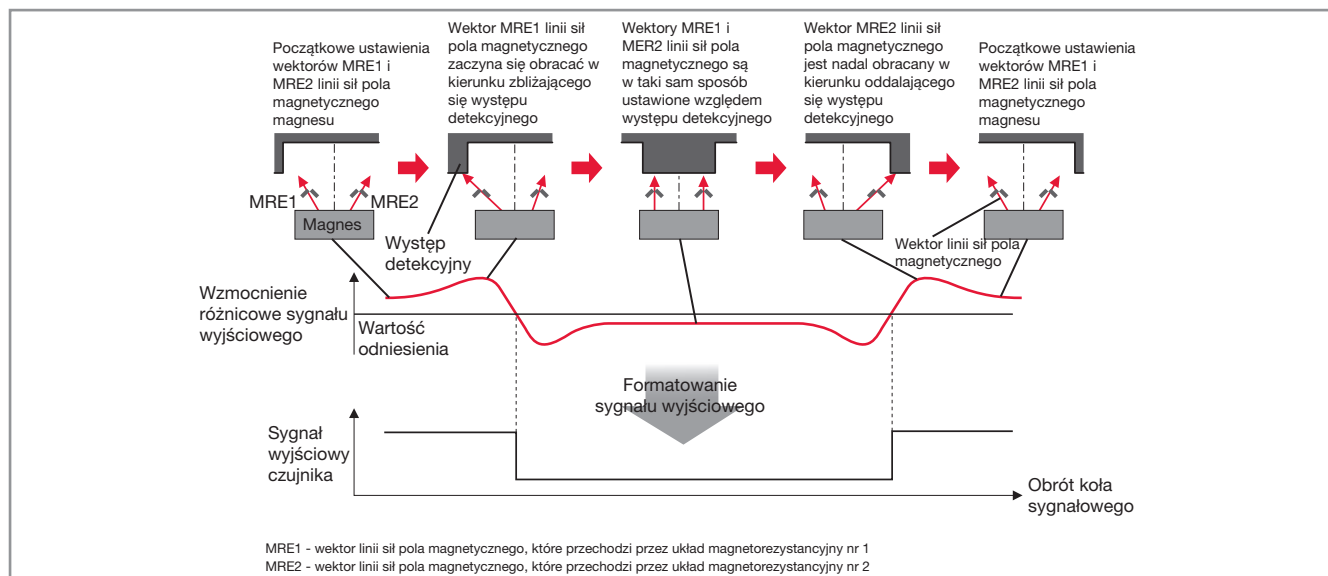
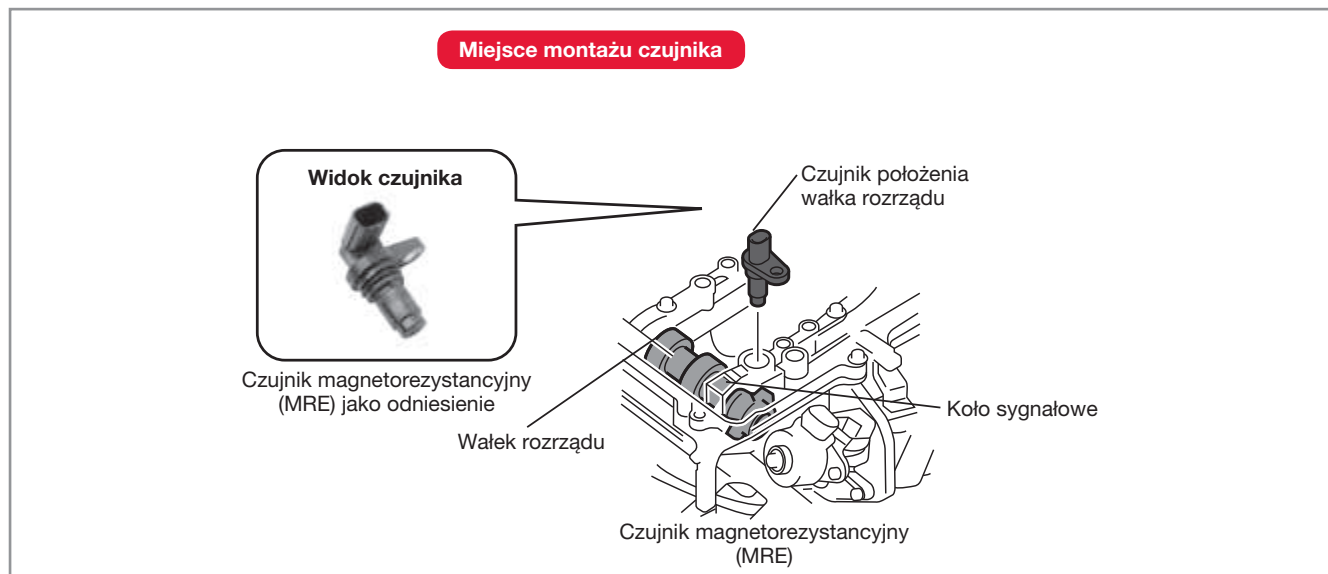
## Jak działają

### 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 wzmocniane 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.



MRE1 - wektor linii sił pola magnetycznego, które przechodzi przez układ magnetorezystancyjny nr 1  
MRE2 - wektor linii sił pola magnetycznego, które przechodzi przez układ magnetorezystancyjny nr 2

PL

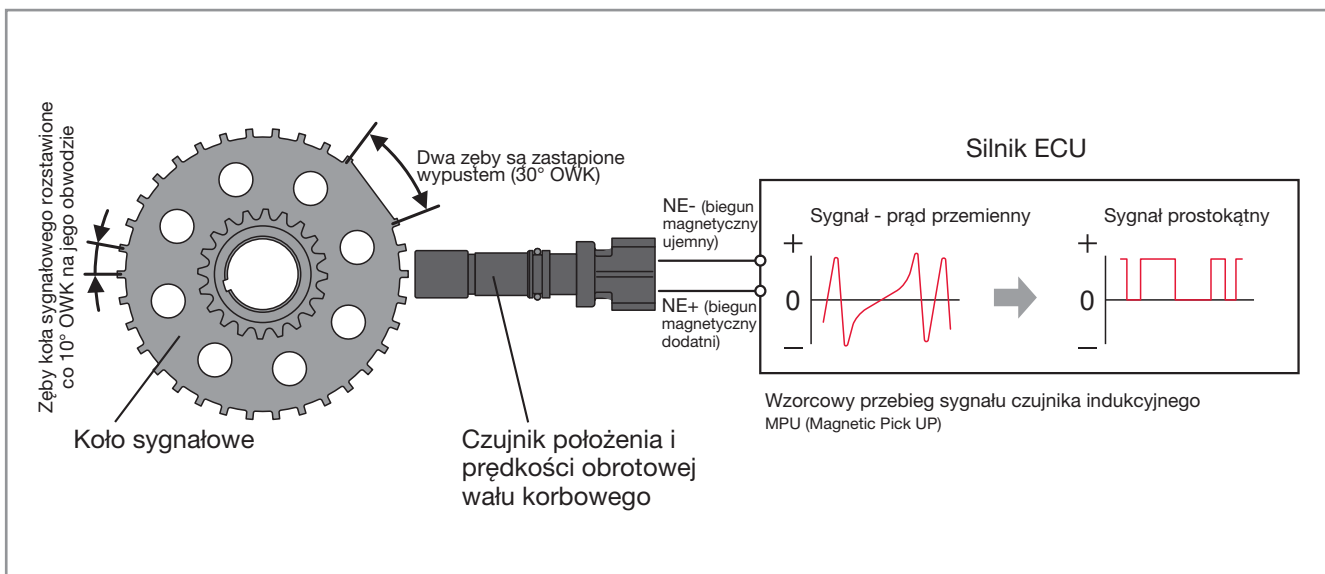
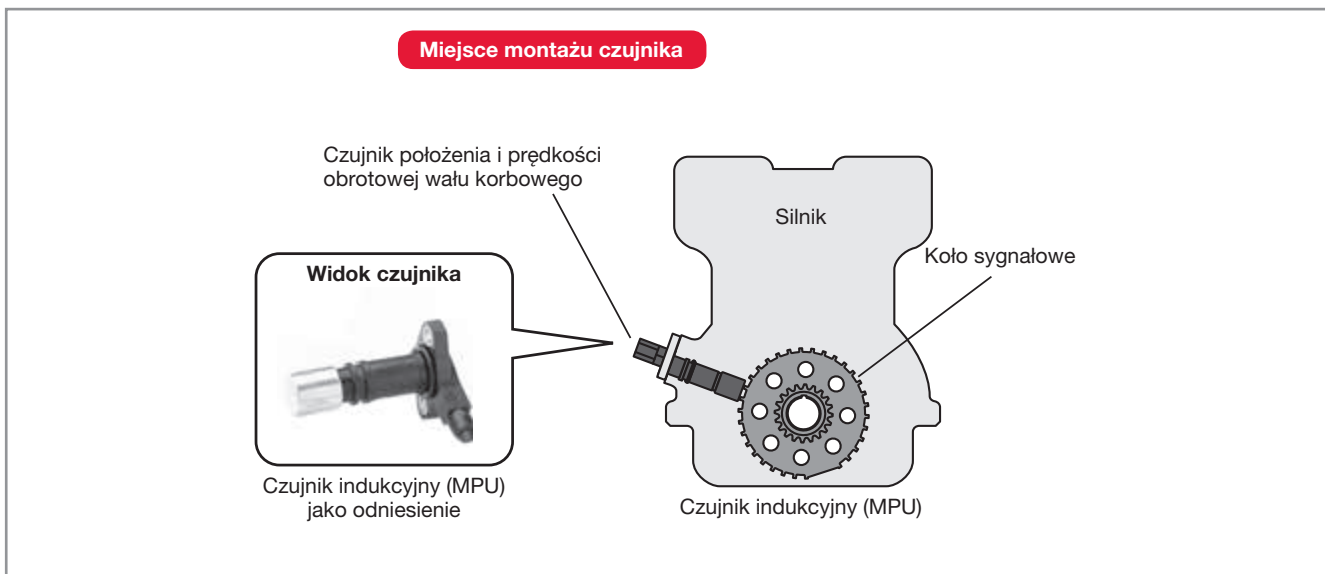
## Jak działają

### 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  $10^\circ$ . 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.



## 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 CO<sub>2</sub>)

- > **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

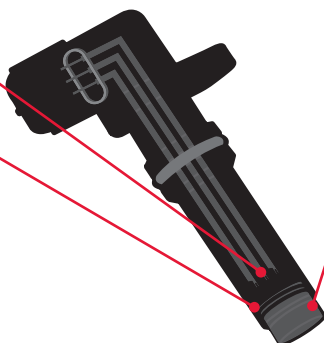
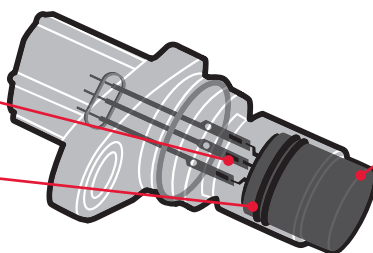
### Czujnik magnetorezystancyjny (MRE)

#### Czujnik położenia wałka rozrządu

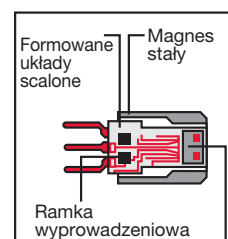
- > **Połączenie elektroniczne bez lutowania**
- > **Obudowa pozbawiona łączy** Formowane elementy wewnątrz obudowy a następnie zgrzewane

#### Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego

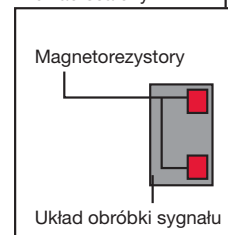
- > **Połączenie elektroniczne bez lutowania**
- > **Obudowa pozbawiona łączy** Formowane elementy wewnątrz obudowy a następnie zgrzewane



Własna konstrukcja obwodu magnetycznego firmy DENSO



Jednoukładowy układ scalony

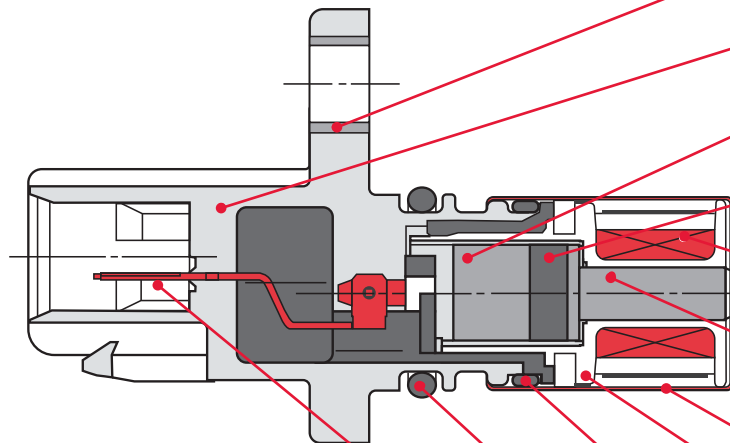


PL

## Charakterystyka

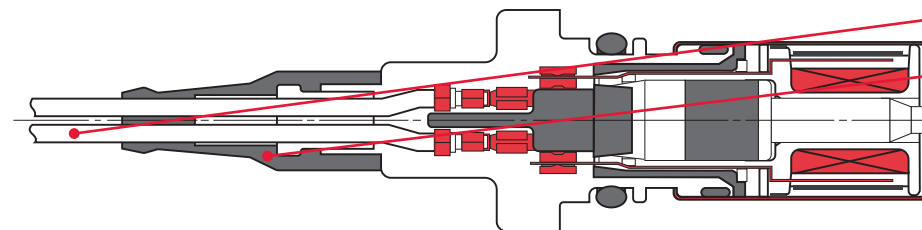
### Czujnik indukcyjny (MPU)

#### Czujnik indukcyjny (MPU) z gniazdem przyłączeniowym



- > **Metalowa tulejka:** element przewodzący śrubę mocującą czujnik do silnika; wzmacnia również korpus
- > **Korpus:** są w nim osadzone wszystkie elementy składowe czujnika
- > **Tylny rdzeń magnetyczny:** wzmacnia pole magnetyczne magnesu stałego
- > **Magnes stały:** wykonany z proszku magnetycznego o wysokiej jakości; jest źródłem pola magnetycznego
- > **Cewka:** wykonana z drutu miedzianego; indukuje się w niej napięcie, w następstwie zmian pola magnetycznego
- > **Główny rdzeń magnetyczny:** koncentruje pole magnetyczne; obejmuje ono cewkę i jest skierowane w kierunku koła sygnałowego wału korbowego.
- > **Kołnierz:** chroni cewki przed zanieczyszczeniami, również olejem silnikowym
- > **Korpus cewki:** utrzymuje miedziany drut cewek
- > **O-ring-1:** uszczelnia szczelinę pomiędzy kołnierzem a korpusem z tworzywa sztucznego oraz chroni czujnik przed olejem silnikowym
- > **O-ring-2:** uszczelnia szczelinę pomiędzy otworem w bloku silnika, w którym osadzony jest czujnik, oraz zapobiega wyciekom oleju silnikowego na zewnątrz silnika
- > **Gniazdo przyłączeniowe:** za jego pośrednictwem czujnik przesyła sygnał do sterownika silnika (ECU)

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



- > **Przewód elektryczny**
- > **Obudowa ochronna**



## 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 opiłkami 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 usterek

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

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 kolektora dolotowego

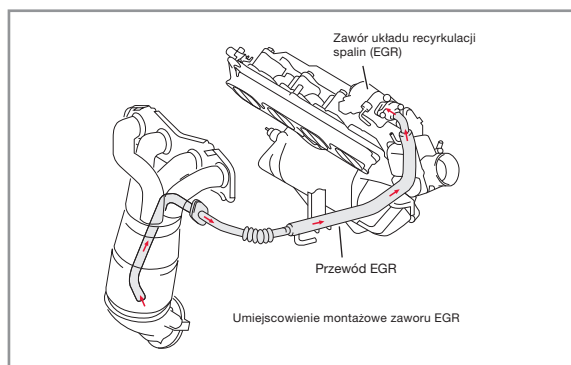
> Dzięki postępowi w technologii sterowania zaworem EGR za katalizatorem uzyskano czystsze spaliny, nawet podczas spalania ubogiej mieszanki

## Typy

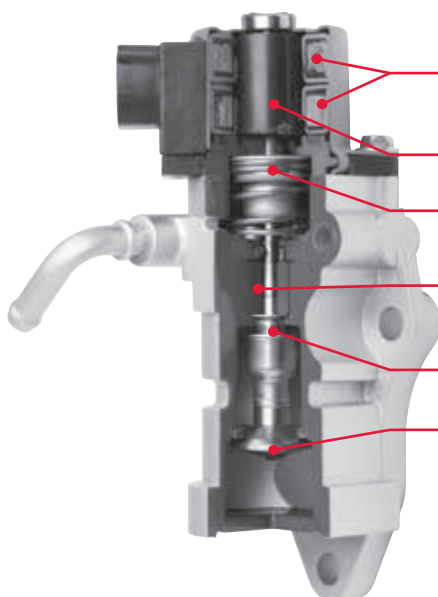
- > Silnik krokowy
- > Cewka
- > Silnik prądu stałego

## 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 przesuwa 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

PL

## 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

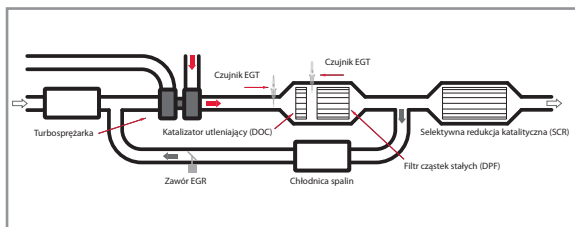
#### Zapobieganie i rozwiązania

- > 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 umożliwi 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

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 zmniejszenia 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

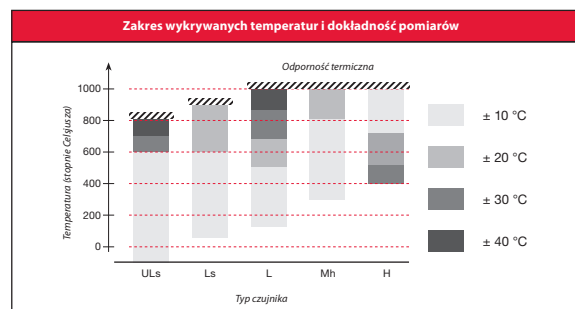
- > Niewielki rozmiar i wysoka czułość
  - > Technika obróbki DENSO wykorzystująca drobne cząstki ceramiczne pozwala na wyprodukowanie małych termistorów (elementów pomiarowych) o specyficznym kształcie
  - > Czujnik – który jest umieszczony w rurze wydechowej razem z termistorem – ma budowę jednokanałową, 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

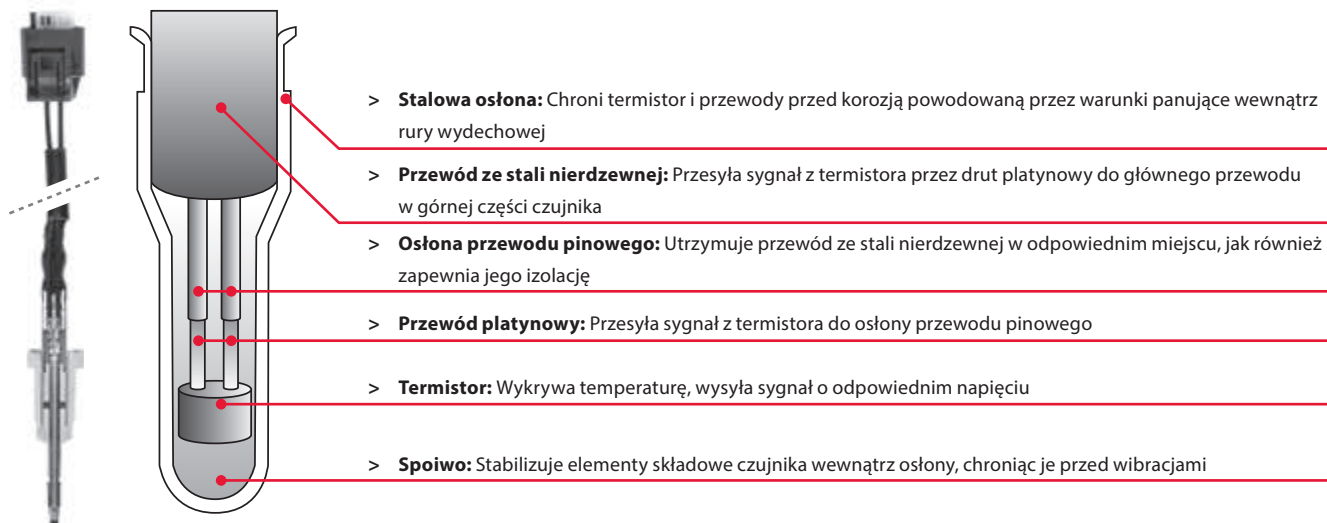
### > Wysoka dokładność pomiarów

- > Czujnik temperatury odprowadzanych spalin, mimo niewielkich rozmiarów, określa temperaturę z marginesem błędów  $\pm 10^\circ\text{C}$
- > Czujnik wykrywa temperatury w przedziale od  $-40^\circ\text{C}$  do  $100^\circ\text{C}$



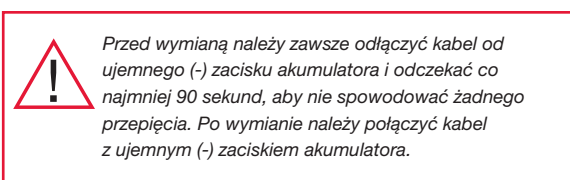
PL

## Charakterystyka



## Instalacja i usuwanie usterek

### Demontaż i instalacja



- > 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. Wpisać 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 nagłe 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

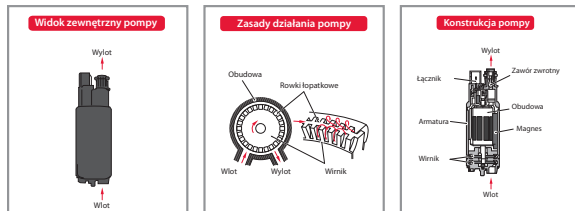
PL

### 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 – umieszczona 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



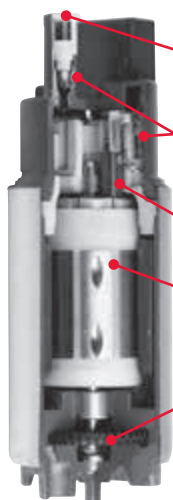
### Typy

- > 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 niskopoporowe działanie
- > **Armatura:** Wyjątkowo dokładne wyważenie wirnika, minimalizujące hałas i drgania
- > **Wirnik:** Przesyła paliwo przy minimalnej pulsacji ciśnienia, zapewniając ciche działanie

PL

## 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 siedzisko 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 usterek

- > 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 obluzowane 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

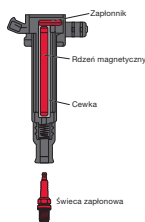
- > Przed zainstalowaniem nowej pompy paliwa bardzo ważne jest dokonanie prawidłowej diagnozy, ponieważ prawdziwą przyczyną usterki może być inna część niż pompa paliwa – np. zatkanie filtra siatkowego, zanieczyszczenie filtra paliwa, uszkodzony wskaźnik paliwa a nawet bardzo niski poziom paliwa w zbiorniku. 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

PL

### Jak działają

We współczesnych, bardzo wydajnych silnikach o niskiej emisji zanieczyszczeń kluczem do skutecznego spalania jest stała, wysoka energia zapłonu. Wysokie napięcie potrzebne do zapłonu jest zapewniane przez cewkę zapłonową – typ transformatora, w którym pierwotne i wtórne uzwojenie owinięto warstwami wokół rdzenia magnetycznego. Zadaniem cewki zapłonowej jest przekształcenie niskiego napięcia w akumulatorze samochodu w tysiące woltów wykorzystywane przez świecę zapłonową w celu wytworzenia iskier. Iskry te zapalają mieszankę paliwowo-powietrzną w komorze spalania.

- > Układy zapłonowe stosowane dawniej wykorzystywały system rozdzielania iskry, w którym wysokie napięcie wytwarzane przez cewkę zapłonową było kierowane do świec przez rozdzielacz mechaniczny. Dzisiejsze silniki wyposażone są w bezrozdzielaczowe układy zapłonowe (DLI), które kierują wysokie napięcie bezpośrednio z cewek zapłonowych do świec. W silnikach z elektronicznym układem zapłonowym systemy DLI tworzą wysokie napięcie za pomocą cewki z zapłonnikiem (cewka prętowa), która jest montowana bezpośrednio na świecach zapłonowych w cylindrach
- > Cewka zapłonowa (prętowa) to rodzaj transformatora, składający się z:
  - > cewki pierwotnej, która przemienia energię elektryczną w energię magnetyczną
  - > rdzenia (magnetycznego), który działa jako obwód magnetyczny gromadzący energię magnetyczną
  - > cewki wtórnej przekształcającej zmiany strumienia magnetycznego jako energii elektrycznej w wysokie napięcie



### Typy



#### > Cewka cylindryczna (prętowa)

- > Jednobiegunowa cewka zapłonowa (COP) zapewniająca podwójną iskrę w systemie bezrozdzielaczowym

#### Cechy i korzyści

- > **Mała i lekka:** Nowatorski, kompaktowy obwód sterowania jest wbudowany w górną część cewki. Cylindryczną cewkę zapłonową można instalować bezpośrednio w gnieździe świecy, wykorzystując przestrzeń, która wcześniej była „martwa”
- > **Wysoka niezawodność:** Zaawansowana konstrukcja zapewnia wysoką temperaturę, tłumi hałas i eliminuje przerwy w zapłonie. Stosowane są jedynie wysokiej klasy materiały zapewniające najwyższą jakość i niezawodność
- > **Oszczędność energii:** Ulepszona wydajność magnetyczna cewki szybciej generuje wysokie napięcie
- > **Łatwy montaż:** Zintegrowany zapłonnik eliminuje konieczność stosowania przewodów zapłonowych wysokiego napięcia, w związku z czym łatwiej jest zamontować cewkę zapłonową



DENSO od dawna jest liderem w technologii bezpośredniego zapłonu, ściśle współpracującym z producentami pojazdów na całym świecie. Opracowaliśmy pierwszą w przemyśle samochodowym, niewielką, cylindryczną cewkę zapłonową. DENSO jest również pionierem w zakresie mikroobwodów sterujących oraz diagonalnych uzwojeń indukcyjnych, zwiększających wydajność w niewielkiej przestrzeni. Te oraz inne przełomowe konstrukcje, które są stosowane w cewkach zapłonowych DENSO dla rynku wtórnego, zapewniają niezawodne, skuteczne działanie zapłonu w każdej podróży.

### Charakterystyka



- > **Obwód sterowania (zapłonnik):** Mały, zintegrowany obwód znajduje się w górnej części cewki
- > **Uzwojenie diagonalne:** Stosowane w celu eliminacji dzielonej szpuli, zmniejsza rozmiary i wagę



PL

## 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 od uszkodzonej cewki zapłonowej. Wykręcić śrubę(-y) i wymontować wadliwą cewkę zapłonową
2. Zamontować nową cewkę zapłonową w gnieździe głowicy cylindra w tym samym kierunku co cewka, aby zapewnić połączenie z końcówką świecy. Wkręcić śrubę(-y) i podłączyć złącze. Włączyć silnik i sprawdzić, czy układ zapłonowy działa prawidłowo
3. Należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne podłączenie cewki zapłonowej do świecy. Nieprawidłowe ustawienie może spowodować poważne uszkodzenie świecy zapłonowej



### Usuwanie usterek

#### Możliwe usterek

- > Cewki zapłonowe są narażone na zniszczenie przed upływem ich zwykłego okresu użytkowania na skutek zużycia i uszkodzeń, takich jak przegrzanie spowodowane zwarcie wewnętrznych obwodów, uszkodzenie przewodów zapłonowych, niski poziom naładowania akumulatora, wibracje, uszkodzenia termiczne, uszkodzenia mechaniczne i nieprawidłowe styki

#### Objawy

- > **Brak spalania:** Nie następuje spalanie, ponieważ nie jest generowana iskra
- > **Gaśnięcie silnika:** Silnik gaśnie, ale można go ponownie uruchomić
- > **Niski komfort jazdy:** Szarpanie podczas przyspieszania lub przerwy w zapłonie

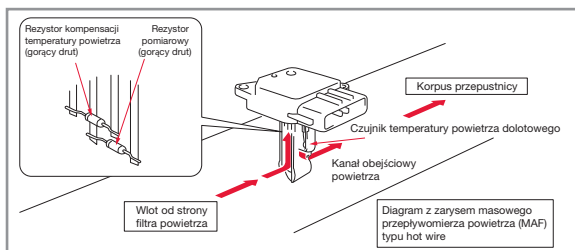
#### Zapobieganie i rozwiązania

- > Prawdopodobnie włączy się lampka ostrzegawcza kodu diagnostycznego silnika (DTC) wskazująca usterkę zapłonu – jednak może to być spowodowane innym problemem systemu. Najpierw należy zatem wykonać kontrolę wzrokową, sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń mechanicznych, takich jak: pęknięcia i zwęglenia na cewce zapłonowej, skorodowane lub uszkodzone styki i kable, utrata zasilania układu zapłonowego z akumulatora i zanieczyszczenie oleju lub wody
- > Jeśli cewka zapłonowa została uznana za wadliwą, należy starannie ustalić zasadniczą przyczynę usterki, aby uniknąć tej samej awarii w przypadku zamiennika cewki zapłonowej. W pierwszej kolejności zawsze należy zapoznać się z instrukcją układu zapłonowego producenta samochodu

## 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 (równoważającego 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 – umożliwi to 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 ulepszony miernik przepływu powietrza, wyposażony 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.

PL

## 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

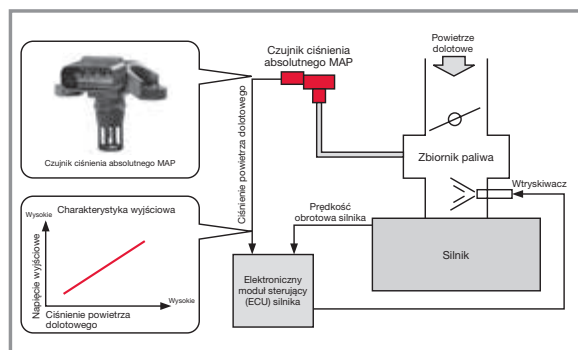
- > Problem z czujnikiem MAF może spowodować zapalenie się lampki kontrolnej silnika. Usterka ta jest zapisana w postaci kodu diagnostycznego (DTC) w ECU silnika i może być odczytana przez skaner DTC. Jeśli jednak przyczyną awarii jest zapchany kanał czujnika MAF, silnik zwykle się uruchomi, będzie pracował 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.



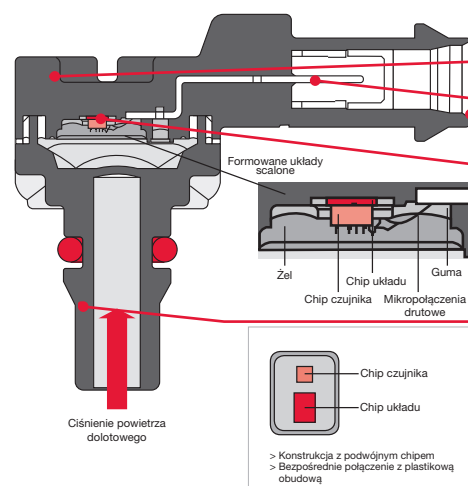
## Typy

- > 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 żel i gumy, co umożliwia poprawne funkcjonowanie czujnika w surowych warunkach panujących w kolektorze dolotowym.
- > **Przyłącze 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**

PL

### 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 usterki

Jakiegolwiek substancje lub duża wilgotność powietrza dolotowego, które dostaje się do portu ciśnienia, mogą spowodować awarię czujnika MAP. Przekleki układu kolektora dolotowego lub węża 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.



RU

## 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 - катушки зажигания, 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 наши специалисты разработали первую в мире стержневую катушку зажигания, в которой для создания высокого напряжения в свече зажигания используется цилиндрическая катушка. 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.

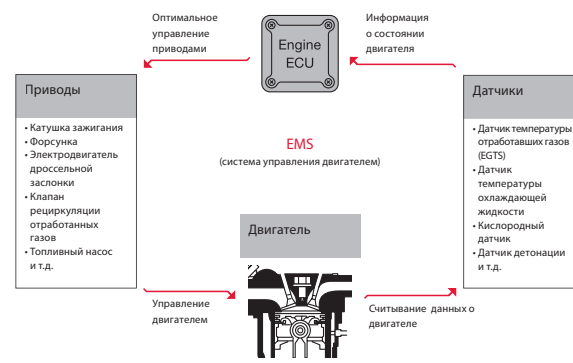
Поэтому на вопрос “Какие детали выбрать для системы управления двигателем?” существует только один правильный ответ: DENSO.

## 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
- > Катушки зажигания
- > 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



RU

### 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.



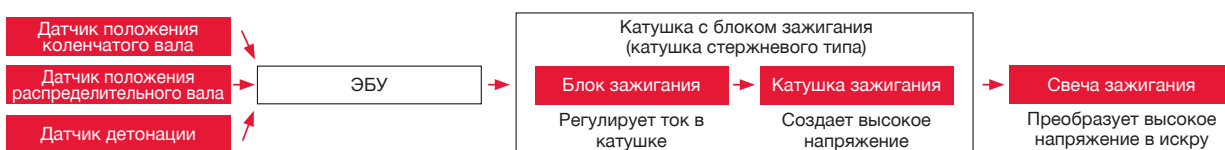
#### Топливная система:

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.



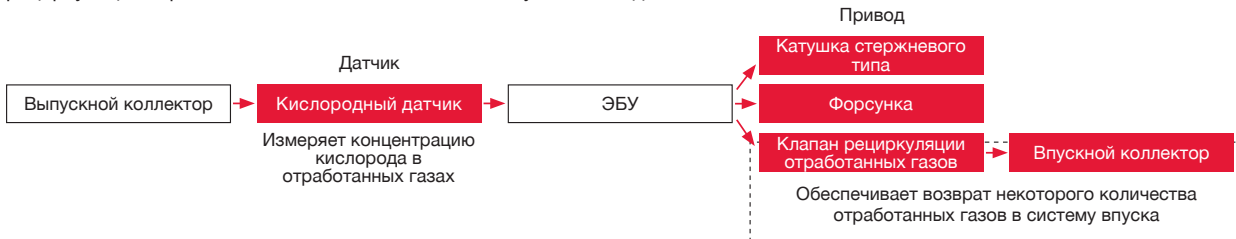
#### Система зажигания:

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.



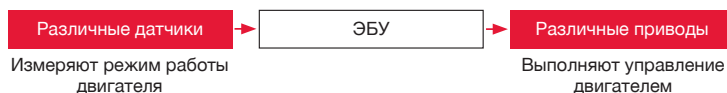
#### Система обратной связи в составе топливно-воздушной смеси:

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:

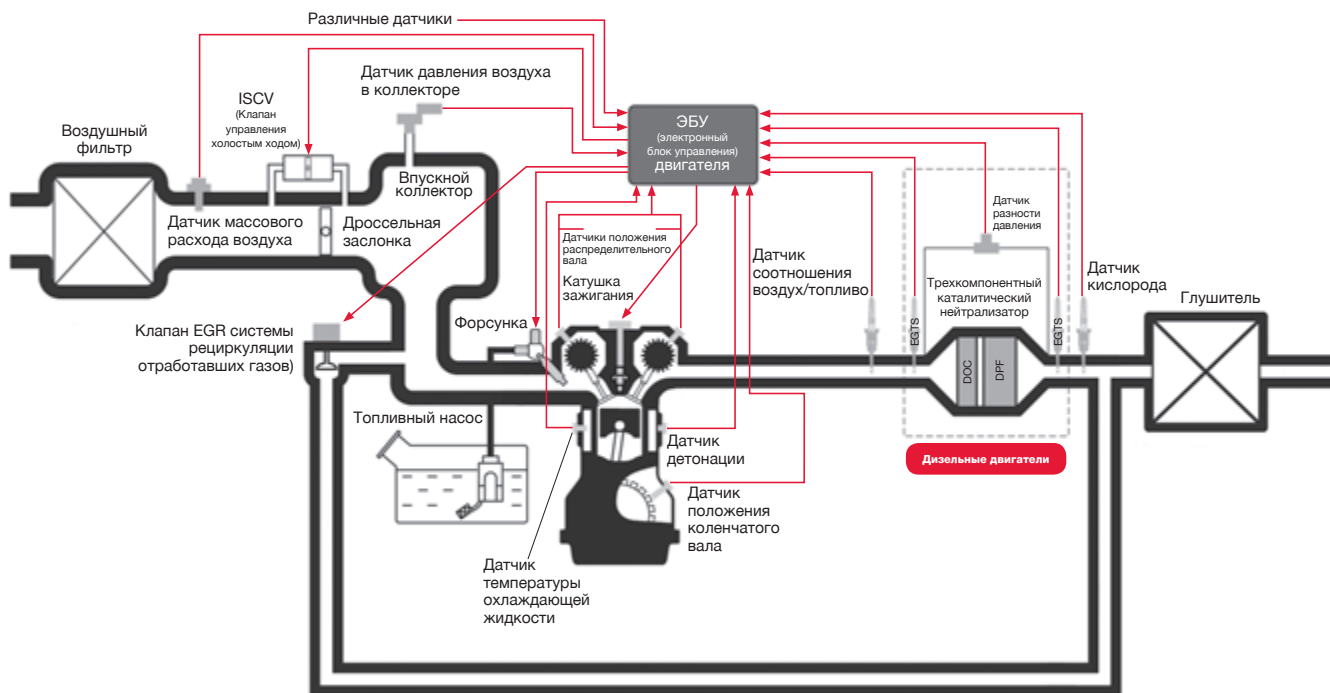
С помощью ЭБУ двигателя система определяет оптимальный расход топлива, момент впрыска и зажигания, контролирует состав отработанных газов и выходную мощность в соответствии с условиями работы двигателя и сигналами различных датчиков. На основе этого выполняется управление различными приводами.





RU

## Расположение в системе



RU

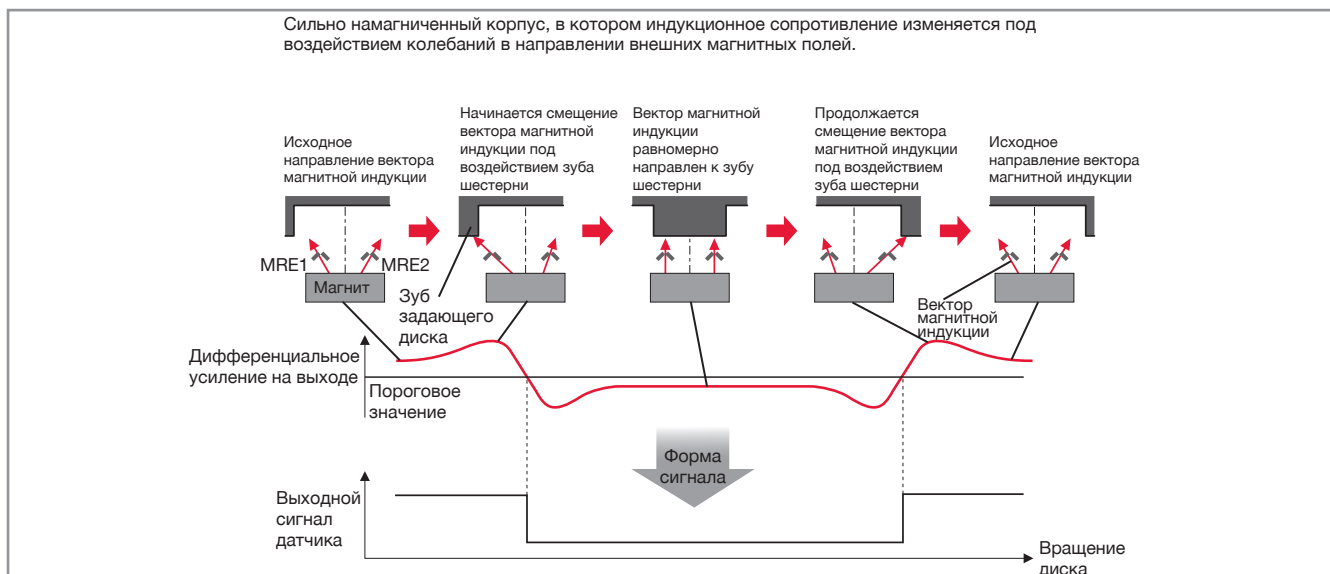
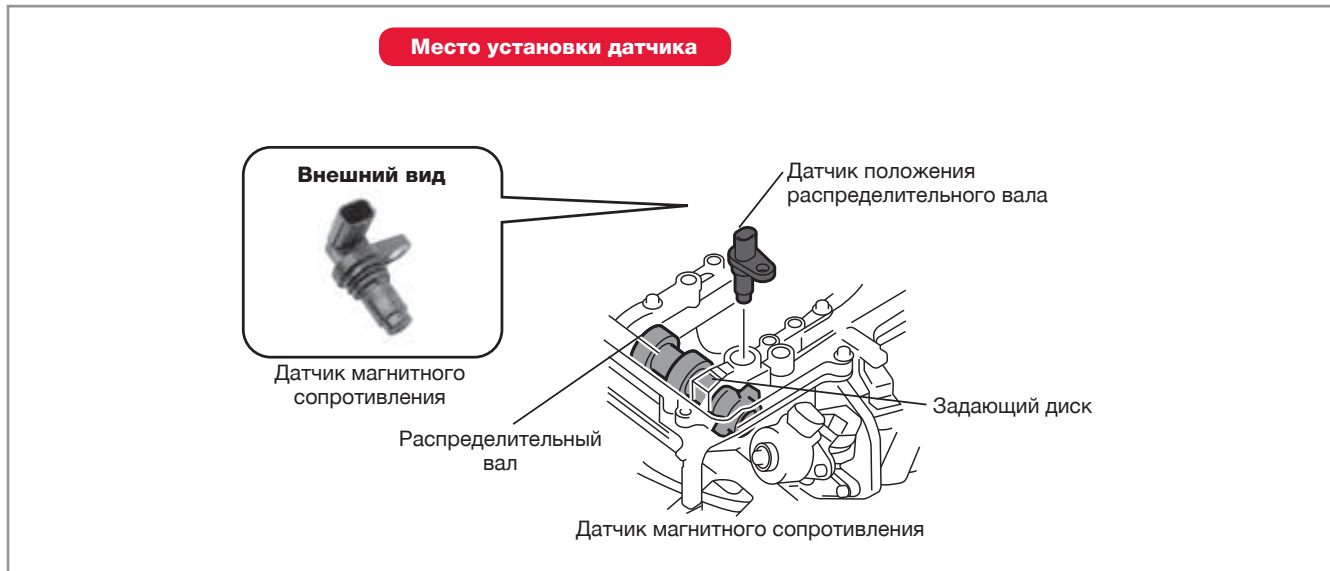
## Принцип работы

### 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.



RU

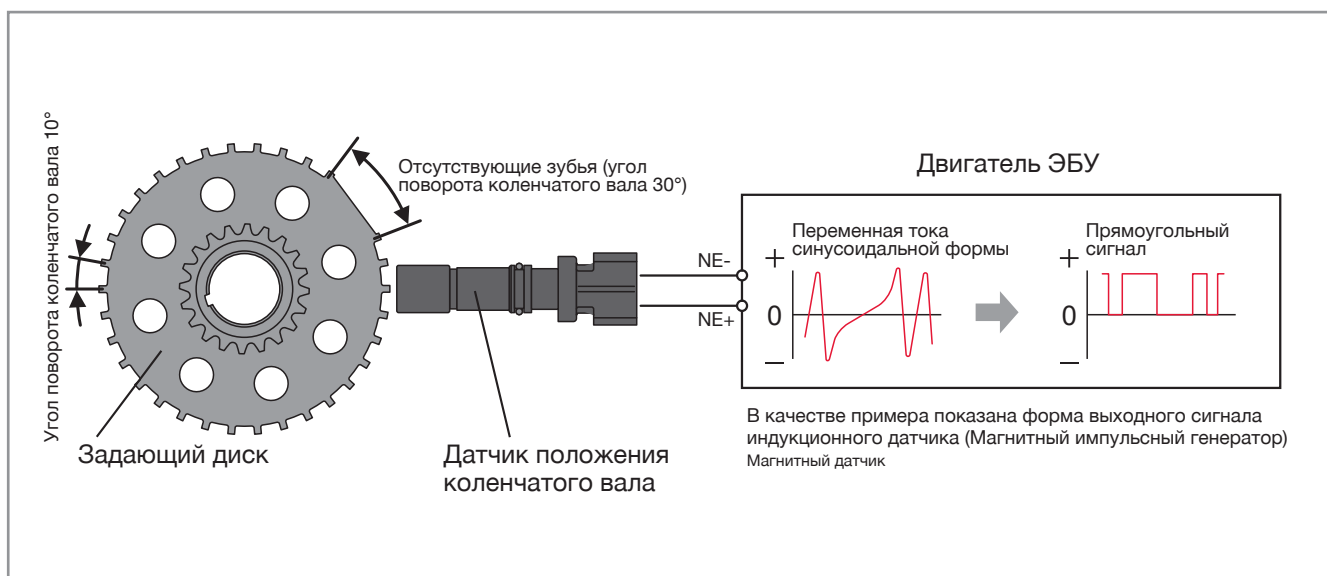
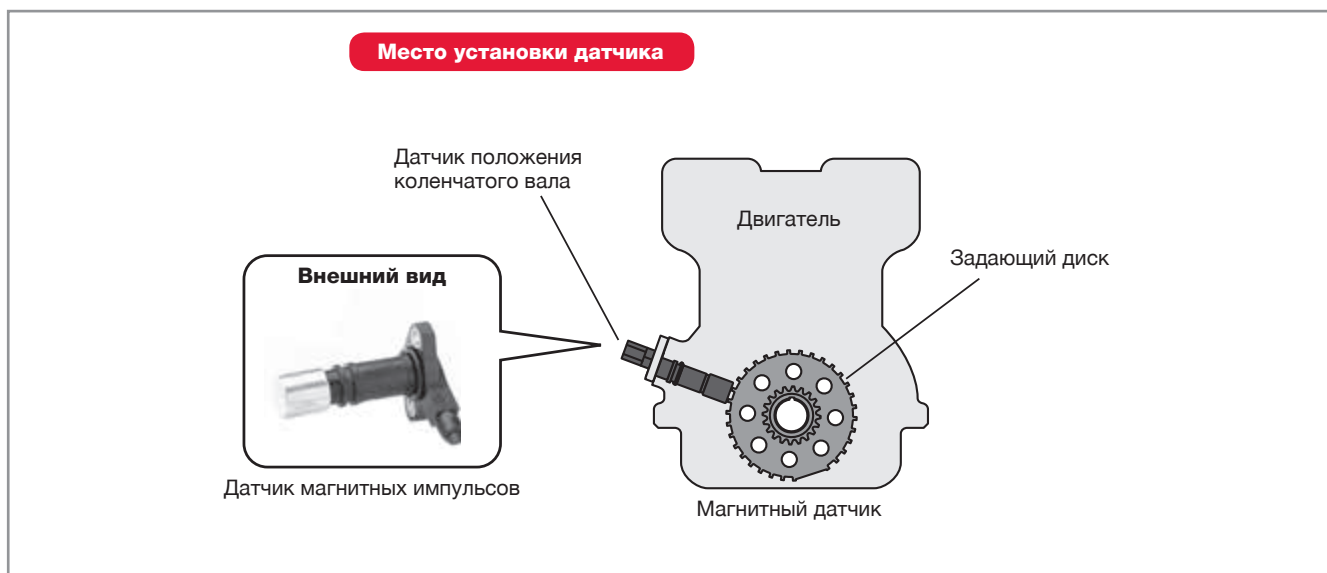
## Принцип работы

### Датчик положения коленчатого вала

Датчик положения коленчатого вала установлен в блок двигателя и обращен к задающему диску коленчатого вала. Датчик подает сигналы блоку управления двигателем 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  $10^\circ$  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.



RU

## 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 CO<sub>2</sub>).

- > **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

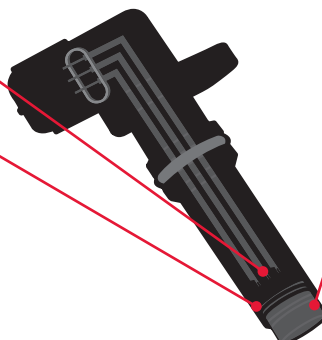
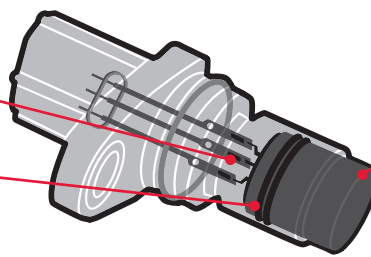
### Магниторезистивный датчик (полупроводниковый)

#### Датчик положения распределительного вала

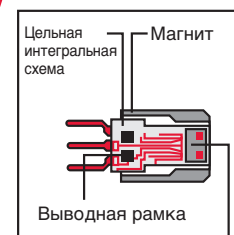
- > **Безопасное соединение проводов**
- > **Цельная конструкция** литье со вставкой и дополнительная сварка

#### Датчик положения коленчатого вала

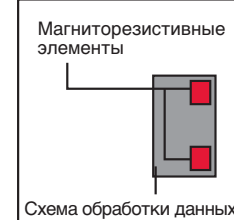
- > **Безопасное соединение проводов**
- > **Цельная конструкция** литье со вставкой и дополнительная сварка



Запатентованная форма магнитной цепи DENSO



Однокристалльная интегральная схема

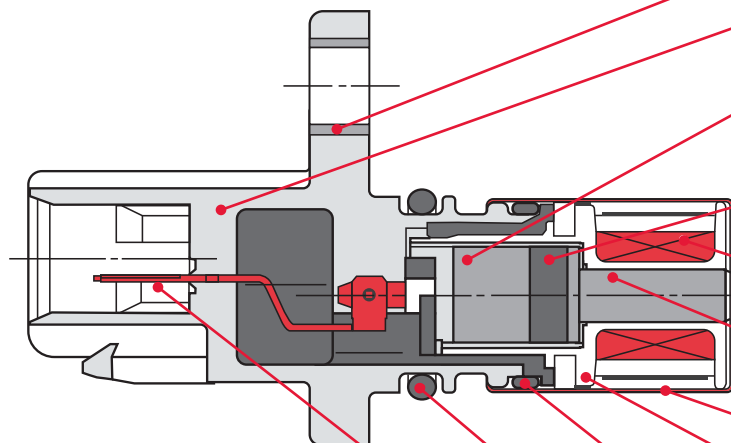


RU

## Характеристики

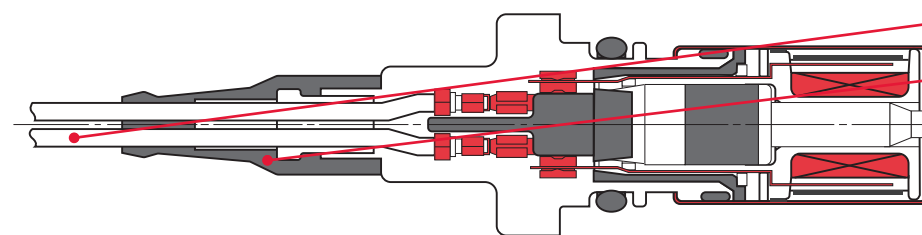
### Магнитный датчик (индуктивный)

#### Магнитный датчик с прямым подключением



- > **Втулка:** удерживает болт для крепления к двигателю и усиливает прочность корпуса.
- > **Внутри:** литого корпуса находятся детали датчика.
- > **Спинка сердечника:** усиливает исходящую от магнита индукцию.
- > **Магнит:** изготовлен из высокоэффективного магнитного порошка и создает магнитное поле датчика.
- > **Обмотка:** состоит из медной проволоки и генерирует сигнал датчика, изменяя магнитное поле.
- > **Сердечник:** проводит магнитное поле к задающему диску двигателя по обмотке катушки.
- > **Кожух:** защищает обмотку от попадания грязи и моторного масла.
- > **Катушка:** держит на себе медную проволоку обмотки.
- > **Уплотнительное кольцо 1:** герметизирует зазор между хомутом и корпусом датчика и защищает датчик от попадания моторного масла.
- > **Уплотнительное кольцо 2:** герметизирует зазор между двигателем и корпусом и предотвращает течь моторного масла.
- > **Вывод:** обеспечивает передачу сигнала в блок управления двигателя.

#### Магнитный датчик с проводным подключением



- > **Провод**
- > **Изолирующая втулка**

## 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

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).

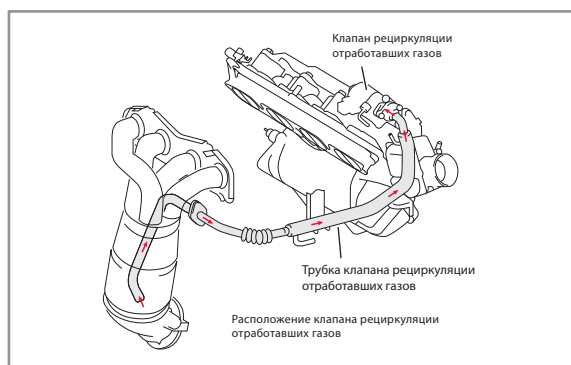
- > Между впускным и выпускным коллектором существует небольшой канал. В нем расположен клапан рециркуляции отработавших газов, который регулирует объем отработанных газов, поступающих во впускной коллектор.
- > При работе двигателя на холостом ходу клапан рециркуляции отработавших газов закрыт, и подача 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

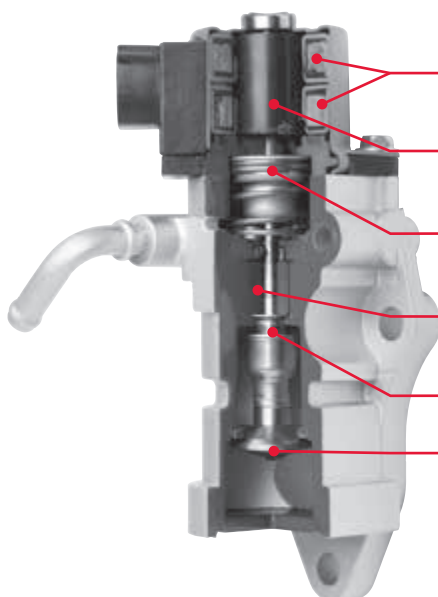
- > С шаговым электродвигателем
- > Электромагнитный
- > С электродвигателем постоянного тока

## 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 прокладку.
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

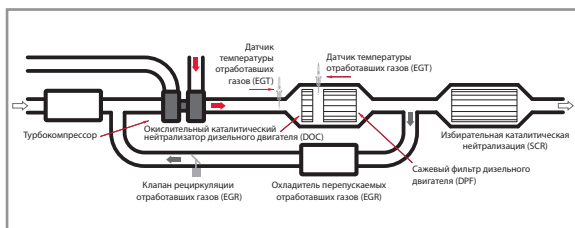
- > Применительно к клапанам рециркуляции отработавших газов с электронным управлением могут наблюдаться другие причины неисправностей. Одной из них является неисправный датчик температуры воздуха на входе, который расположен в датчике массового расхода воздуха. На основе сигнала этого датчика температуры 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

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 дожигания 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

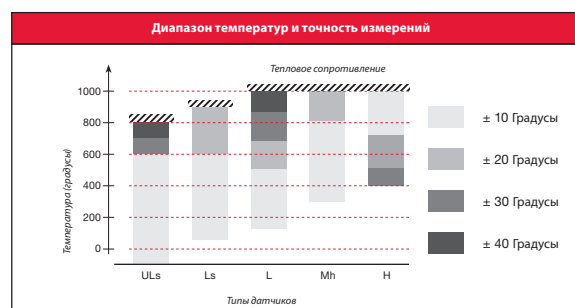
- > По технологиям производства компании DENSO используются мелкие керамические частицы, что позволяет создавать миниатюрные терморезисторы (чувствительные элементы) специальной формы.
- > Измерительный элемент, который устанавливается в выхлопную трубу вместе с терморезистором, имеет однотрубную конструкцию, 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

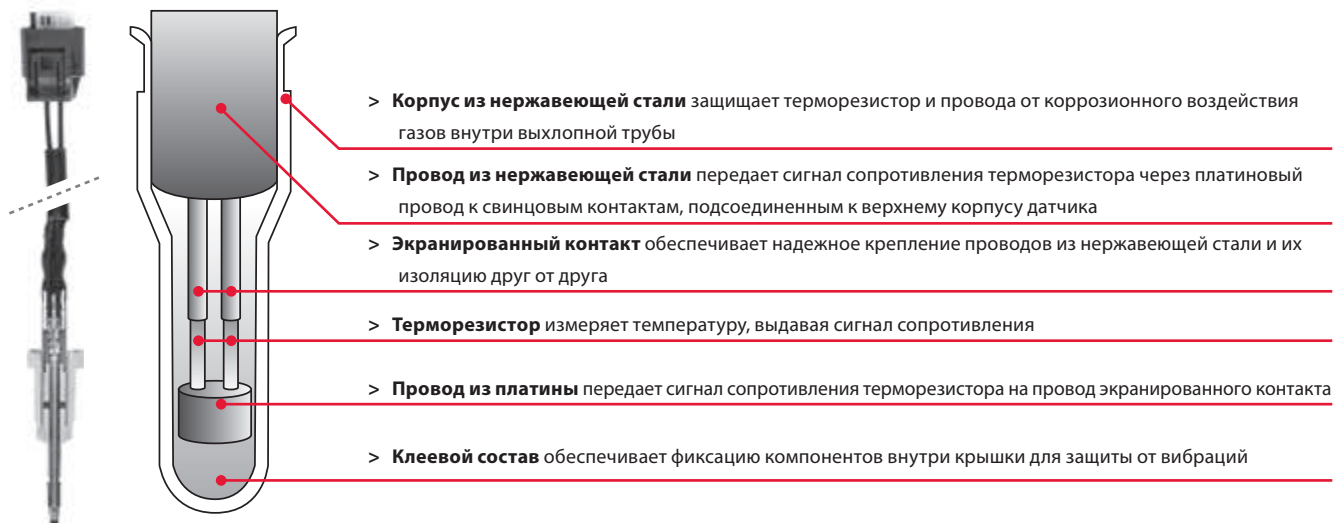
### > Высокая точность измерений

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



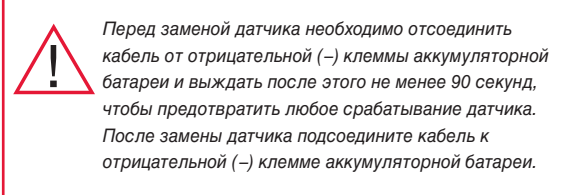
RU

## Характеристики



## Установка и устранение неисправностей

### Снятие и установка



- > 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.

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

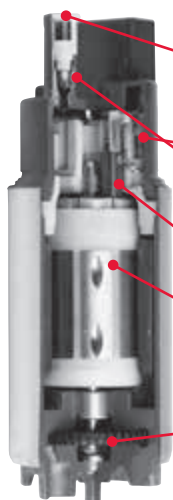
- > Тип С, погружной
- > Тип Н38, погружной

### 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.

RU

### Принцип работы

Для обеспечения эффективного зажигания в современных двигателях с высоким КПД и низким уровнем выбросов требуется стабильная и высокая выходная мощность системы зажигания. Высокое напряжение, которое необходимо для зажигания, обеспечивается катушкой зажигания — трансформатором, который имеет первичную и вторичную обмотки проводов, послойно намотанных на железный сердечник. Основное назначение катушки зажигания — преобразование низкого напряжения аккумуляторной батареи автомобиля в напряжение в несколько тысяч вольт, которое подается на свечу зажигания для создания искры и воспламеняет топливно-воздушную смесь в камере сгорания.

- > В прошлом в качестве системы зажигания использовались системы распределения зажигания, которые обеспечивали передачу высокого напряжения от катушки зажигания к свечам зажигания с помощью распределителя. В современных двигателях применяются системы зажигания без распределителя (DLI), которые обеспечивают подачу высокого напряжения непосредственно от катушек зажигания к свечам. В двигателях, оснащенных электронной системой зажигания, системы DLI создают высокое напряжение с помощью катушек с блоком зажигания (катушка стержневого типа), которые установлены непосредственно на свечах зажигания в цилиндрах.
- > Катушка зажигания стержневого типа представляет собой трансформатор, состоящий из следующих компонентов:
  - > первичная обмотка, которая преобразует электрическую энергию в магнитную;
  - > сердечник (железный), который является магнитным контуром для накопления магнитной энергии;
  - > вторичная обмотка, которая преобразует изменения магнитного потока в электрическую энергию с высоким напряжением.



### Характеристики



- > **Управляющий контур (блок зажигания):** небольшая микросхема, расположенная в верхней части катушки.
- > **Диагональные обмотки:** используются вместо секционных катушек для уменьшения размеров и веса.

### Типы



- > **Катушка стержневого типа**
- > Индивидуальные катушки зажигания на каждой свече для создания двойной искры в системах без распределителя

### Особенности и преимущества

- > **Небольшой размер и масса:** Инновационный, компактный управляющий контур, встроенный в верхнюю часть катушки. Цилиндрическая катушка зажигания может быть установлена в отверстие для свечи зажигания, что позволяет эффективно использовать ранее неиспользуемое пространство.
- > **Высокая надежность** Улучшенная конструкция обеспечивает надежность при высокой температуре, заглушает радиопомехи и устраняет пропуски в зажигании. В конструкции используются только высококачественные материалы, что обеспечивает исключительную надежность.
- > **Экономия энергии** Улучшенная магнитная отдача катушки позволяет быстрее вырабатывать ток высокого напряжения
- > **Легкая установка** Индивидуальная катушка устраняет необходимость в проводах зажигания высокого напряжения, упрощая процесс монтажа



Лидер в разработке технологий зажигания на протяжении многих лет, DENSO тесно сотрудничает с автопроизводителями по всему миру. Именно мы первыми в автомобильной отрасли разработали компактную индивидуальную катушку зажигания. Именно специалисты DENSO первыми применили миниатюрные схемы зажигания и диагональные индукционные обмотки, которые обеспечили наилучшие характеристики при минимальных размерах. Все эти и другие революционные разработки используются в катушках зажигания DENSO, поставляемых на рынок автозапчастей. Продукция DENSO обеспечивает надежное и эффективное зажигание в любых условиях.

RU

## Установка и устранение неисправностей

### Снятие и установка



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

1. Отсоедините разъем от неисправной катушки зажигания. Выкрутите винты и снимите неисправную катушку зажигания.
2. Установите новую катушку зажигания в свечной колодец головки блока цилиндров, соблюдая первоначальное расположение катушки, чтобы обеспечить подсоединение к терминалу свечи зажигания.
3.  Уделяйте особое внимание подсоединению катушки зажигания к свече зажигания. Неправильное расположение этих компонентов относительно друг друга может стать причиной серьезных повреждений свечи зажигания.

### Устранение неисправностей

#### Возможные неисправности

- > Катушки зажигания могут преждевременно выйти из строя в связи с износом или дефектами, например: перегревом внутренних контуров, неисправностью кабелей зажигания, низким зарядом аккумуляторной батареи, вибрацией, тепловыми неисправностями, механическими повреждениями или неправильным подключением.

#### Признаки неисправности

- > **Отсутствие зажигания:** зажигание отсутствует, так как не образуется искра.
- > **Перебои в работе двигателя:** двигатель глохнет, однако можно выполнить его повторный пуск.
- > **Ухудшение характеристик двигателя:** медленный разгон автомобиля или пропуски зажигания в двигателе.

#### Профилактика и меры по устранению неисправностей

- > При возникновении проблем с зажиганием, возможно, загорится контрольная лампа неисправности двигателя и будет зарегистрирован диагностический код неисправности (DTC). Однако это может быть связано с неисправностью другой системы. Поэтому сначала необходимо выполнить визуальную проверку. Убедитесь в отсутствии механических повреждений, например трещин или нагара на корпусе катушки зажигания. Также проверьте разъемы и провода на предмет коррозии и износа, измерьте напряжение аккумуляторной батареи в системе зажигания и убедитесь в отсутствии воды и масла.
- > Если обнаружены дефекты катушки зажигания, необходимо тщательно определить причину неисправности, чтобы предотвратить выход из строя новой катушки зажигания. В первую очередь необходимо следовать инструкции автопроизводителя относительно системы зажигания.

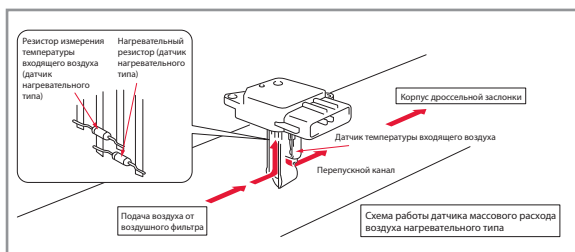


RU

## 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 трубке 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.



RU

## 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.

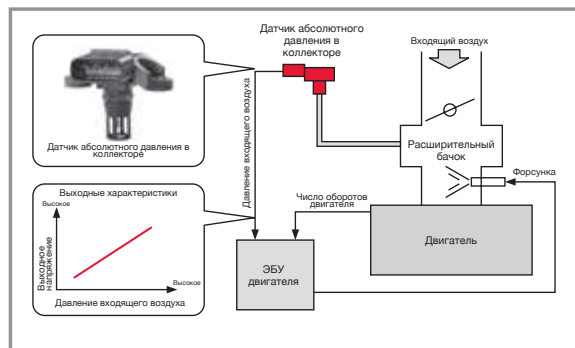
RU

## 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 топливоздушную 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.



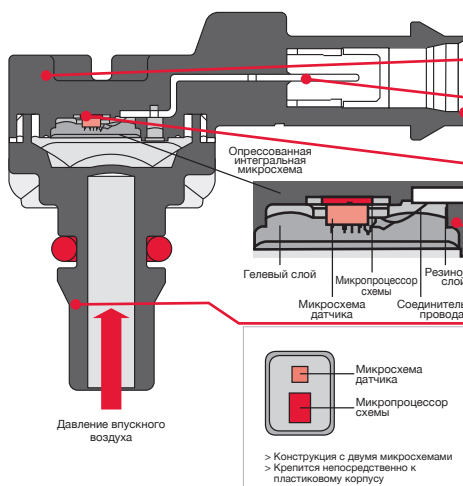
## Типы

- > 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.

## Характеристики



- > **Пластиковый корпус:** включает разъем, опрессованную интегральную микросхему и канал для забора входящего 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**

> Конструкция с двумя микросхемами  
> Крепится непосредственно к пластиковому корпусу

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.








### New Products/Until Stocks Last

PRODUCT	DENSO PN	MAKE	MODEL	NEW	UNTIL STOCKS LAST	
Crankshaft Position Sensor	DCPS-0101	TOYOTA	GELICA (99-05), COROLLA (E12) (01-07)	•		
	DCPS-0102	TOYOTA	AVENSIS (97-03), CARINA E (92-97), CELICA (93-99), COROLLA (E10) (92-99), COROLLA (E11) (97-02)	•		
	DCPS-0104	TOYOTA	4 RUNNER (N18) (95-02), HIACE IV (95-), HILUX II (83-05)	•		
	DCPS-0105	TOYOTA	4 RUNNER (N18) (95-02), LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)	•		
	DCPS-0106	LEXUS	GS (97-05), IS I (99-05)		•	
		TOYOTA	SUPRA (93-02)		•	
	DCPS-0108	TOYOTA	CELICA (99-05), COROLLA (E12) (01-07)	•		
	DCPS-0109	LEXUS	ES (12-), GS (05-11), GS (12-), IS III (13-), RC (14-), RX (03-08), RX (08-15), RX (15-)		•	
		TOYOTA	AURIS (E15) (06-12), AURIS (E18) (12-), CAMRY (V4) (06-11), CAMRY (V5) (11-), COROLLA (E14, E15) (06-), COROLLA (E18) (13-), HILUX IV (15-), IQ (09-), LAND CRUISER / PRADO (J150) (10-), URBAN CRUISER (07-), VERSO S (10-16), YARIS (05-), YARIS (10-)		•	
	DCPS-0110	LEXUS	GS (05-11), GS (12-), IS C (09-), IS III (13-), RC (14-), RX (15-)		•	
		TOYOTA	AURIS (E18) (12-), AVENSIS (08-), RAV 4 IV (12-), VERSO (09-)		•	
Camshaft Position Sensor	DCPS-0101	LEXUS	GS (97-05), IS I (99-05)	•		
		TOYOTA	CELICA (99-05), COROLLA (E12) (01-07), SUPRA (93-02)	•		
	DCPS-0103	TOYOTA	CAMRY (V1) (90-97), CAMRY (V2) (96-01), CAMRY (V3) (01-06)	•		
	DCPS-0107	TOYOTA	AVENSIS (97-03), IQ (09-), PRIUS (W1) (00-04), PRIUS (W2) (03-09), YARIS (10-), YARIS (99-05), YARIS VERSO (99-05)	•		
	DCPS-0109	LEXUS	CT (10-), ES (12-), GS (05-11), GS (12-), GX (09-), IS II (05-13), LFA (10-12), LS (06-), LX (07-), NX (14-), RC (14-), RX (08-15)		•	
		TOYOTA	AURIS (E15) (06-12), AURIS (E18) (12-), AVENSIS (08-), CAMRY (V5) (11-), COROLLA (E14, E15) (06-), COROLLA (E18) (13-), LAND CRUISER (J200) (07-), LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10), PRIUS (W3) (09-), PRIUS (W5) (15-), PRIUS Plus (W4) (11-), RAV 4 III (05-), RAV 4 IV (12-), VERSO (09-), YARIS (05-)		•	
DCPS-0110	LEXUS	GS (05-11), GS (12-), IS II (05-13), LS (06-), RC (14-)	•			
Manifold Absolute Pressure Sensor	DAP-0101	SUBARU	FORESTER (02-08), FORESTER (08-), IMPREZA (08-), LEGACY IV (03-09), LEGACY V (09-14)	•		
	DAP-0102	SUBARU	LEGACY IV (03-09), OUTBACK (03-09), OUTBACK (09-), TRIBECA (05-)	•		
	DAP-0103	SUBARU	LEGACY IV (03-09), OUTBACK (03-09)	•		
	DAP-0104	SUBARU	FORESTER (02-08), FORESTER (08-), LEGACY IV (03-09), LEGACY V (09-14), OUTBACK (03-09), OUTBACK (09-)	•		
	DAP-0105	SUBARU	BRZ (12-), FORESTER (08-), FORESTER (13-), IMPREZA (11-), LEGACY V (09-14), OUTBACK (09-), XV (12-)	•		
	DAP-0106	HONDA	ACCORD VII (03-08), CIVIC VII (00-05), CIVIC VIII Hatchback (05-), CIVIC VIII Saloon (05-), CR-V II (01-06), FR-V (04-), JAZZ II (02-08), LEGEND IV (06-12), STREAM (01-)	•		
	DAP-0107	HONDA	ACCORD VIII (08-), CIVIC VIII Hatchback (05-), CIVIC VIII Saloon (05-), CR-V III (06-), CR-Z (10-), FR-V (04-), INSIGHT (09-), JAZZ III (08-), LEGEND IV (06-12)	•		
	DAP-0108	LEXUS	NX (14-)		•	
		TOYOTA	AURIS (E15) (06-12), AURIS (E18) (12-), AVENSIS (08-), COROLLA (E14, E15) (06-), COROLLA (E18) (13-), PRIUS (W5) (15-), RAV 4 III (05-), RAV 4 IV (12-), URBAN CRUISER (07-), VERSO (09-), VERSO S (10-16), YARIS (05-), YARIS (10-)		•	
	DAP-0109	LEXUS	CT (10-), GS (12-), IS III (13-), RC (14-), RX (15-)		•	
		TOYOTA	AURIS (E15) (06-12), AURIS (E18) (12-), LAND CRUISER (J200) (07-), PRIUS (W3) (09-), PRIUS Plus (W4) (11-), YARIS (10-)		•	
	DAP-0110	CITROËN	C1 I (05-)		•	
		LEXUS	GS (12-), RX (08-15)		•	
		PEUGEOT	107 (05-)		•	
TOYOTA		AYGO (05-), IQ (09-), PRIUS (W3) (09-), YARIS (05-), YARIS (10-)		•		
DAP-0111	TOYOTA	LAND CRUISER (J100) (98-08), LAND CRUISER (J200) (07-)	•			
Mass Airflow Sensors	DMA-0101	SUZUKI	SX4 (06-)	•		
	DMA-0102	SUBARU	FORESTER (08-), FORESTER (13-), IMPREZA (08-), LEGACY V (09-14)	•		
	DMA-0104	HONDA	CIVIC VIII Hatchback (05-), CIVIC VIII Saloon (05-), CR-V III (06-)	•		
	DMA-0105	HONDA	ACCORD VIII (08-)	•		
	DMA-0201				Δ	
	DMA-0214				Δ	
	DMA-0220	CITROËN	JUMPER (06-)		•	
		FORD	GALAXY (06-15), MONDEO IV (07-14), S-MAX (06-14), TOURNEO Connect (02-13), TRANSIT (06-14), TRANSIT Connect (02-13), TRANSIT Tourneo (06-14)		•	
		PEUGEOT	BOXER (06-)		•	
		VOLVO	S80 II (06-), V70 III (07-)		•	
		FIAT	DUCATO (250, 290) (06-)		•	
LAND ROVER		DEFENDER (90-16), FREELANDER II (06-14)		•		
DMA-0221		FORD	C-MAX I (07-10), C-MAX II (10-), FOCUS II (04-12), FOCUS III (10-), GALAXY (06-15), Grand C-MAX (10-), KUGA I (08-), KUGA II (13-), MONDEO IV (07-14), S-MAX (06-14), TOURNEO Connect (13-), TRANSIT Connect (13-)	•		
VOLVO	C30 (06-12), C70 II (06-13), S40 II (04-12), S80 II (06-), V40 (12-), V50 (04-12), V70 III (07-)	•				








# DENSO Application Tables – Camshaft & Crankshaft Position Sensors










		Cyl.	kW					
<b>LEXUS</b>								
<b>CT (10-)</b>								
200h	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE;5ZR-FXE	12/10-		DCPS-0109	
<b>ES (12-)</b>								
250	Petrol	4	135	2AR-FE	06/12-		DCPS-0109	
300h	Petrol/ Electro	4	118	2AR-FXE	06/12-		DCPS-0109	
350	Petrol	6	183/204	2GR-FE	06/12-			DCPS-0109
<b>GS (97-05)</b>								
300	Petrol	6	161/163	2JZ-GE	08/97-12/04		DCPS-0101	DCPS-0106
<b>GS (05-11)</b>								
3.0	Petrol	6	170	3GR-FE	04/05-11/11			DCPS-0109
3.0	Petrol	6	170	3GR-FE	04/05-11/11			DCPS-0110
300	Petrol	6	183	3GR-FSE	04/05-11/11			DCPS-0109
300	Petrol	6	183	3GR-FSE	04/05-11/11			DCPS-0110
450h	Petrol/ Electro	6	218/254	2GR-FSE	02/06-11/11			DCPS-0109
450h	Petrol/ Electro	6	218/254	2GR-FSE	02/06-11/11			DCPS-0110
460	Petrol	8	255	1UR-FSE	01/05-11/11		DCPS-0109	
460	Petrol	8	255	1UR-FSE	01/05-11/11		DCPS-0110	
<b>GS (12-)</b>								
250	Petrol	6	154/158	4GR-FSE	01/12-			DCPS-0109
250	Petrol	6	154/158	4GR-FSE	01/12-			DCPS-0110
300h	Petrol/ Electro	4	133	2AR-FSE	10/13-			DCPS-0109
350	Petrol	6	234	2GR-FSE	01/12-			DCPS-0109
350	Petrol	6	234	2GR-FSE	01/12-			DCPS-0110
350 AWD	Petrol	6	234	2GR-FSE	01/12-			DCPS-0109
350 AWD	Petrol	6	234	2GR-FSE	01/12-			DCPS-0110
450h	Petrol/ Electro	6	215/217	2GR-FXE	01/12-			DCPS-0109
F	Petrol	8	351	2UR-GSE	10/15-		DCPS-0109	
F	Petrol	8	351	2UR-GSE	10/15-		DCPS-0110	
<b>GX (09-)</b>								
470	Petrol	8	218	1UR-FE	11/09-		DCPS-0109	
<b>IS C (09-)</b>								
250	Petrol	6	153	4GR-FSE	04/09-			DCPS-0110
<b>IS I (99-05)</b>								
200	Petrol	6	114	1G-FE	04/99-10/05			DCPS-0106
300	Petrol	6	157	2JZ-GE	09/01-10/05		DCPS-0101	DCPS-0106
<b>IS II (05-13)</b>								
250	Petrol	6	153/158	4GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0109	
250	Petrol	6	153/158	4GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0110	
250 AWD	Petrol	6	153/158	4GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0109	
250 AWD	Petrol	6	153/158	4GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0110	
350	Petrol	6	228/234	2GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0109	
350	Petrol	6	228/234	2GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0110	
350 AWD	Petrol	6	228	2GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0109	
350 AWD	Petrol	6	228	2GR-FSE	10/05-03/13		DCPS-0110	
IS F	Petrol	8	311	2UR-GSE	11/07-03/13		DCPS-0109	
IS F	Petrol	8	311	2UR-GSE	11/07-03/13		DCPS-0110	
<b>IS III (13-)</b>								
250	Petrol	6	153	4GR-FSE	04/13-			DCPS-0109
250	Petrol	6	153	4GR-FSE	04/13-			DCPS-0110
<b>LFA (10-12)</b>								
4.8	Petrol	10	412/420	1LR-GUE	12/10-11/12		DCPS-0109	
<b>LS (06-)</b>								
460	Petrol	8	255/280/ 283/285	1UR-FE;1UR-FSE	04/06-		DCPS-0109	
460	Petrol	8	255/280/ 283/285	1UR-FE;1UR-FSE	04/06-		DCPS-0110	
460 AWD	Petrol	8	270/272	1UR-FSE	12/08-		DCPS-0109	
460 AWD	Petrol	8	270/272	1UR-FSE	12/08-		DCPS-0110	
600h	Petrol/ Electro	8	290	2UR-FSE	08/07-		DCPS-0109	
600h	Petrol/ Electro	8	290	2UR-FSE	08/07-		DCPS-0110	
<b>LX (07-)</b>								
570	Petrol	8	270/282	3UR-FE	11/07-		DCPS-0109	

		Cyl.	kW					
<b>LEXUS</b> <i>Continued</i>								
<b>NX (14-)</b>								
300h	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	07/14-		DCPS-0109	
300h AWD	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	07/14-		DCPS-0109	
<b>RC (14-)</b>								
300h	Petrol/ Electro	4	133	2AR-FSE	09/14-			DCPS-0109
350	Petrol	6	234	2GR-FSE	08/14-			DCPS-0110
F	Petrol	8	330/344/351	2UR-GSE	08/14-		DCPS-0109	
F	Petrol	8	330/344/351	2UR-GSE	08/14-		DCPS-0110	
<b>RX (03-08)</b>								
350	Petrol	6	203	2GR-FE	01/06-12/08			DCPS-0109
350 AWD	Petrol	6	203	2GR-FE	02/06-12/08			DCPS-0109
<b>RX (08-15)</b>								
270	Petrol	4	138	1AR-FE	12/08-10/15		DCPS-0109	
350	Petrol	6	206	2GR-FE	12/08-10/15			DCPS-0109
350 AWD	Petrol	6	204/206	2GR-FE;2GR-FXE	12/08-02/12			DCPS-0109
450h	Petrol/ Electro	6	183/220	2GR-FXE	12/08-10/15			DCPS-0109
450h AWD	Petrol/ Electro	6	183/220	2GR-FXE	12/08-10/15			DCPS-0109
<b>RX (15-)</b>								
450h AWD	Petrol/ Electro	6	193/230	2GR-FXS	11/15-			DCPS-0109
450h AWD	Petrol/ Electro	6	193/230	2GR-FXS	11/15-			DCPS-0110
<b>TOYOTA</b>								
<b>4 RUNNER (N18) (95-02)</b>								
2.7	Petrol	4	112	3RZ-FE	11/95-07/02			DCPS-0104
2.7 4WD	Petrol	4	112	3RZ-FE	11/95-08/02			DCPS-0104
3.4	Petrol	6	136	5VZ-FE	11/95-07/02			DCPS-0105
3.4 4WD	Petrol	6	136	5VZ-FE	09/98-11/02			DCPS-0105
<b>AURIS (E15) (06-12)</b>								
1.33 Dual-VVTi	Petrol	4	73/74	1NR-FE	05/09-09/12			DCPS-0109
1.6	Petrol	4	91/97	1ZR-FAE;1ZR-FE	03/07-09/12		DCPS-0109	
1.8	Petrol	4	100/106/108	2ZR-FAE;2ZR-FE	10/06-09/12		DCPS-0109	
1.8 4WD	Petrol	4	100	2ZR-FAE	02/09-09/12		DCPS-0109	
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	09/10-09/12		DCPS-0109	
<b>AURIS (E18) (12-)</b>								
1.2	Petrol	4	85	8NR-FTS	03/15-	UK		DCPS-0109
1.2	Petrol	4	85	8NR-FTS	03/15-	UK		DCPS-0110
1.3	Petrol	4	73	1NR-FE	10/12-	UK		DCPS-0109
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	10/12-		DCPS-0109	
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	10/12-		DCPS-0109	
2.0 D-4D	Diesel	4	91	1AD-FTV	10/12-	UK		DCPS-0110
<b>AVENSIS (97-03)</b>								
1.6	Petrol	4	74/81	4A-FE	09/97-10/00		DCPS-0107	DCPS-0102
1.8	Petrol	4	81	7A-FE	09/97-10/00		DCPS-0107	
<b>AVENSIS (08-)</b>								
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	11/08-		DCPS-0109	
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	11/08-		DCPS-0109	
2.0	Petrol	4	112	3ZR-FAE;3ZR-FE	11/08-		DCPS-0109	
2.0 D-4D	Diesel	4	91/93	1AD-FTV	11/11-			DCPS-0110
<b>CAMRY (V1) (90-97)</b>								
3.0	Petrol	6	135	1MZ-FE	09/93-07/96	JPN	DCPS-0103	
<b>CAMRY (V2) (96-01)</b>								
3.0 24V	Petrol	6	140	1MZ-FE	08/96-11/01		DCPS-0103	
3.0 V6	Petrol	6	135	1MZ-FE	08/96-11/01		DCPS-0103	
<b>CAMRY (V3) (01-06)</b>								
3.0	Petrol	6	137	1MZ-FE	08/01-11/06		DCPS-0103	
<b>CAMRY (V4) (06-11)</b>								
3.5	Petrol	6	204	2GR-FE	01/08-09/11			DCPS-0109
<b>CAMRY (V5) (11-)</b>								
2.0	Petrol	4	110	6AR-FSE	04/15-		DCPS-0109	
2.0 Hybrid	Petrol/ Electro	4	123	6AR-FSE	03/15-		DCPS-0109	
2.5	Petrol	4	133	2AR-FE	01/12-		DCPS-0109	



		Cyl.	kW					
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>								
<b>CAMRY (V5) (11-) Continued</b>								
2.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	118	2AR-FXE;2JM	09/11-		DCPS-0109	
3.5	Petrol	6	183/204	2GR-FE	09/11-			DCPS-0109
<b>CARINA E (92-97)</b>								
1.6	Petrol	4	73/78/79/85	4A-FE	04/92-09/97	UK		DCPS-0102
1.6 16V	Petrol	4	78/85	4A-FE	12/94-09/97	UK		DCPS-0102
1.6 GLI	Petrol	4	79	4A-FE	04/92-09/97	UK		DCPS-0102
1.6 i	Petrol	4	73	4A-FE	02/95-09/97	UK		DCPS-0102
<b>CELICA (93-99)</b>								
1.8 i 16V	Petrol	4	85	7A-FE	08/95-12/97			DCPS-0102
<b>CELICA (99-05)</b>								
1.8 16V TS	Petrol	4	141	2ZZ-GE	08/99-09/05			DCPS-0108
1.8 16V TS	Petrol	4	141	2ZZ-GE	08/99-09/05		DCPS-0101	DCPS-0101
<b>COROLLA (E10) (92-99)</b>								
1.6	Petrol	4	76/78/85	4A-F;4A-FE	05/92-12/97			DCPS-0102
1.6 GLI	Petrol	4	84	4A-FE	07/92-04/97	JPN		DCPS-0102
1.6 i	Petrol	4	78	4A-FE	09/94-11/99	JPN		DCPS-0102
1.6 Si	Petrol	4	84	4A-FE	07/92-04/97			DCPS-0102
1.6 Si	Petrol	4	84	4A-FE	07/92-04/97	JPN		DCPS-0102
1.8	Petrol	4	81	7A-FE	09/92-04/97			DCPS-0102
1.8 16V 4WD	Petrol	4	81	7A-FE	09/95-04/97			DCPS-0102
1.8 GT	Petrol	4	86	7A-FE	11/92-05/95	JPN		DCPS-0102
1.8 GTi 4WD	Petrol	4	81	7A-FE	11/92-04/95	JPN		DCPS-0102
<b>COROLLA (E11) (97-02)</b>								
1.6	Petrol	4	81	4A-FE	04/97-02/00			DCPS-0102
1.6 Aut.	Petrol	4	79	4A-FE	04/97-02/00			DCPS-0102
1.8	Petrol	4	81	7A-FE	10/97-10/01			DCPS-0102
1.8 4WD	Petrol	4	81	7A-FE	04/97-10/01			DCPS-0102
<b>COROLLA (E12) (01-07)</b>								
1.8 VTL-i TS	Petrol	4	141/160/165	2ZZ-GE	01/02-02/07	UK		DCPS-0108
1.8 VTL-i TS	Petrol	4	141/160/165	2ZZ-GE	01/02-02/07	UK	DCPS-0101	DCPS-0101
<b>COROLLA (E14, E15) (06-)</b>								
1.33	Petrol	4	74	1NR-FE	01/07-			DCPS-0109
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE;1ZR-FE	01/09-		DCPS-0109	
1.6 Dual VVTi	Petrol	4	91	1ZR-FE	01/07-		DCPS-0109	
1.6 VVTi	Petrol	4	90	1ZR-FE	07/10-05/14		DCPS-0109	
<b>COROLLA (E18) (13-)</b>								
1.3	Petrol	4	73	1NR-FE	06/13-			DCPS-0109
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	06/13-		DCPS-0109	
1.8 VVTi	Petrol	4	103	2ZR-FE	06/13-		DCPS-0109	
<b>HIACE IV (95-)</b>								
2.7	Petrol	4	105/106	3RZ-FE	04/98-12/06			DCPS-0104
2.7 4WD	Petrol	4	105/106	3RZ-FE	04/98-			DCPS-0104
<b>HILUX II (83-05)</b>								
2.4	Petrol	4	107	2RZ-FE	08/97-08/01			DCPS-0104
2.4 i 4WD	Petrol	4	103	2RZ-FE	08/97-08/01			DCPS-0104
2.7	Petrol	4	107	3RZ-FE	08/97-08/05			DCPS-0104
<b>HILUX IV (15-)</b>								
2.4 D	Diesel	4	110	2GD-FTV	05/15-			DCPS-0109
2.4 D 4WD	Diesel	4	110	2GD-FTV	05/15-			DCPS-0109
<b>IQ (09-)</b>								
1.0	Petrol	3	50	1KR-FE	01/09-05/14		DCPS-0107	
1.33	Petrol	4	72	1NR-FE	01/09-			DCPS-0109
<b>LAND CRUISER (J200) (07-)</b>								
4.6 V8	Petrol	8	227/234	1UR-FE	09/10-		DCPS-0109	
<b>LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)</b>								
4.0	Petrol	6	179/183/203	1GR-FE	09/02-07/09		DCPS-0109	
<b>LAND CRUISER / PRADO (J150) (10-)</b>								
2.8 D-4D	Diesel	4	130	1GD-FTV	06/15-			DCPS-0109
4.0 V6 Dual VVTi	Petrol	6	205	1GR-FE	08/09-			DCPS-0109
4.0 V6 VVTi	Petrol	6	183	1GR-FE	01/10-			DCPS-0109
4.0 V6 VVT-i	Petrol	6	207	1GR-FE	08/09-			DCPS-0109
<b>LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)</b>								
3.4 i 24V	Petrol	6	131	5VZ-FE	03/96-12/02			DCPS-0105
<b>PRIUS (W1) (00-04)</b>								
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	53	1NZ-FXE	05/00-01/04		DCPS-0107	








		Cyl.	kW					
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>								
<b>PRIUS (W2) (03-09)</b>								
1.5	Petrol/ Electro	4	57	1NZ-FXE	08/03-03/09		DCPS-0107	
<b>PRIUS (W3) (09-)</b>								
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	04/09-		DCPS-0109	
<b>PRIUS (W5) (15-)</b>								
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	72/90	2ZR-FXE	09/15-		DCPS-0109	
<b>PRIUS Plus (W4) (11-)</b>								
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73/100	2ZR-FXE	05/11-		DCPS-0109	
<b>RAV 4 III (05-)</b>								
2.0	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-		DCPS-0109	
2.0 4WD	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-		DCPS-0109	
2.0 VVT-i	Petrol	4	109	3ZR-FAE	03/09-		DCPS-0109	
2.0 VVT-i 4WD	Petrol	4	109	3ZR-FAE	03/09-		DCPS-0109	
<b>RAV 4 IV (12-)</b>								
2.0 4WD	Petrol	4	111/112	3ZR-FAE	12/12-		DCPS-0109	
2.0 D	Diesel	4	91	1AD-FTV	12/12-			DCPS-0110
2.0 D 4WD	Diesel	4	91	1AD-FTV	01/13-			DCPS-0110
2.0 VVT-i	Petrol	4	107	3ZR-FAE	12/12-		DCPS-0109	
2.5 4WD	Petrol	4	131/132	2AR-FE	12/12-		DCPS-0109	
2.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	10/15-		DCPS-0109	
2.5 Hybrid 4WD	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	10/15-		DCPS-0109	
<b>SUPRA (93-02)</b>								
3.0 i	Petrol	6	168	2JZ-GE	05/93-08/98		DCPS-0101	DCPS-0106
3.0 i Bi-Turbo	Petrol	6	240/243	2JZ-GTE	05/93-08/98		DCPS-0101	
<b>URBAN CRUISER (07-)</b>								
1.33	Petrol	4	73/74	1NR-FE	01/09-			DCPS-0109
<b>VERSO (09-)</b>								
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	04/09-		DCPS-0109	
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	04/09-		DCPS-0109	
2.0 D-4D	Diesel	4	91/93	1AD-FTV	11/12-			DCPS-0110
<b>VERSO S (10-16)</b>								
1.33	Petrol	4	73	1NR-FE	11/10-10/16			DCPS-0109
<b>YARIS (99-05)</b>								
1.0	Petrol	4	50	1SZ-FE	04/99-12/02	JPN	DCPS-0107	
1.3	Petrol	4	63	2NZ-FE	11/99-12/02	JPN	DCPS-0107	
1.5	Petrol	4	77/78/110	1NZ-FE	12/02-11/05	JPN	DCPS-0107	
<b>YARIS (05-)</b>								
1.33 VVT-i	Petrol	4	73/74	1NR-FE	11/08-	FRA		DCPS-0109
1.8 VVTi	Petrol	4	98	2ZR-FE	01/07-	JPN	DCPS-0109	
<b>YARIS (10-)</b>								
1.3	Petrol	4	70/73	1NR-FE	09/11-			DCPS-0109
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	54/55	1NZ-FXE	03/12-	FRA	DCPS-0107	
<b>YARIS VERSO (99-05)</b>								
1.3	Petrol	4	62/63	2NZ-FE	08/99-09/05		DCPS-0107	
1.5	Petrol	4	77/78	1NZ-FE	03/00-09/05		DCPS-0107	
1.5 4WD	Petrol	4	78	1NZ-FE	03/00-09/05		DCPS-0107	



# DENSO Application Tables – EGR Valves



		Cyl.	kW				
<b>MINI</b>							
<b>MINI (R50, R53) (01-06)</b>							
One D	Diesel	4	55/65	1ND; 1ND-TV	09/05-09/06		DEG-0100
<b>TOYOTA</b>							
<b>AURIS (E15) (06-12)</b>							
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	03/07-12/08		DEG-0100
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	12/08-09/12		DEG-0102
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	01/09-10/09	JPN	DEG-0104
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	03/09-09/12	EUR	DEG-0104
2.2 D	Diesel	4	130	2AD-FHV	03/09-09/12		DEG-0104
<b>AURIS (E18) (12-)</b>							
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	10/12-		DEG-0102
2.0 D-4D	Diesel	4	91	1AD-FTV	10/12-		DEG-0104
<b>AVENSIS (03-09)</b>							
2.0 D-4D	Diesel	4	85	1CD-FTV	04/03-11/08		DEG-0101
2.0 D-4D	Diesel	4	85	1CD-FTV	09/03-11/04	DCRL	DEG-0106
<b>AVENSIS (08-)</b>							
2.0 D-4D	Diesel	4	91/93	1AD-FTV	11/08-		DEG-0104
2.2 D-4D	Diesel	4	110/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	11/08-		DEG-0104
<b>AVENSIS Verso (01-09)</b>							
2.0 D	Diesel	4	85	1CD-FTV	08/01-08/05		DEG-0105
<b>COROLLA (E12) (01-07)</b>							
1.4 D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-02/07		DEG-0100
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-07/07		DEG-0100
1.4 D4-D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-02/07		DEG-0100
2.0 D-4D	Diesel	4	66/81/85	1CD-FTV	04/03-07/07		DEG-0101
<b>COROLLA (E14, E15) (06-)</b>							
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	10/06-12/08		DEG-0100
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	12/08-		DEG-0102
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	01/09-02/10	JPN	DEG-0104
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	03/09-	ZAF	DEG-0104
<b>COROLLA (E18) (13-)</b>							
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	06/13-		DEG-0102
<b>COROLLA Verso (01-09)</b>							
2.0 D-4D	Diesel	4	85	1CD-FTV	04/04-08/05		DEG-0101
<b>IQ (09-)</b>							
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	11/09-		DEG-0102
<b>PREVIA / ESTIMA II (00-06)</b>							
2.0 D-4D	Diesel	4	85	1CD-FTV	03/01-01/06		DEG-0105
<b>RAV 4 II (00-05)</b>							
2.0 D 4WD	Diesel	4	85	1CD-FTV	05/01-11/05		DEG-0105
<b>RAV 4 III (05-)</b>							
2.2 D	Diesel	4	110	2AD-FHV; 2AD-FTV	12/08-12/12		DEG-0104
2.2 D 4WD	Diesel	4	100/110/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	12/08-12/12		DEG-0104
<b>RAV 4 IV (12-)</b>							
2.0 D	Diesel	4	91	1AD-FTV	12/12-		DEG-0104
2.0 D 4WD	Diesel	4	91	1AD-FTV	01/13-		DEG-0104
2.2 D 4WD	Diesel	4	110	2AD-FHV; 2AD-FTV	12/12-		DEG-0104
<b>URBAN CRUISER (07-)</b>							
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	11/09-04/14		DEG-0102
1.4 D-4D 4WD	Diesel	4	66	1ND-TV	11/09-04/14		DEG-0102
<b>VERSO (09-)</b>							
2.0 D-4D	Diesel	4	91/93	1AD-FTV	04/09-		DEG-0104
2.2 D-4D	Diesel	4	110	2AD-FHV	04/09-		DEG-0104
2.2 D-CAT	Diesel	4	130	2AD-FHV	04/09-		DEG-0104
<b>VERSO S (10-16)</b>							
1.4 D4-D	Diesel	4	66	1ND-TV	11/10-10/16		DEG-0102
<b>YARIS (05-)</b>							
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	08/05-11/08		DEG-0100
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	11/08-		DEG-0102
<b>YARIS (10-)</b>							
1.4 D	Diesel	4	66	1ND-TV	09/11-		DEG-0102

# DENSO Application Tables – Exhaust Gas Temperature Sensors



		Cyl.	kW				
<b>BMW</b>							
<b>1 (E81, E87) (03-12)</b>							
116 d	Diesel	4	85	N47 D20 A; N47 D20 C	11/08-09/12	Pre-cat	DET-0100
118 d	Diesel	4	90/100/105	M47 D20 (204D4)	11/03-06/11	Pre-cat, +DPF	DET-0101
118 d	Diesel	4	90/100/105	M47 D20 (204D4); N47 D20 A; N47 D20 C	11/03-09/12	Pre-cat	DET-0100
120 d	Diesel	4	120/130	M47 D20 (204D4)	03/03-06/11	Pre-cat, +DPF	DET-0101
120 d	Diesel	4	120/130	N47 D20 A; N47 D20 C	03/03-12/11	Pre-cat	DET-0100
<b>1 (E82, E88) (07-13)</b>							
118 d	Diesel	4	100/105	N47 D20 A; N47 D20 C	09/08-12/13	Pre-cat	DET-0100
120 d	Diesel	4	120/130/145	N47 D20 A; N47 D20 C	10/07-12/13	Pre-cat	DET-0100
<b>3 (E90, E91) (05-12)</b>							
316 d	Diesel	4	85	N47 D20 C	07/09-12/11	Pre-cat	DET-0100
318 d	Diesel	4	90	M47 D20 (204D4)	01/05-06/12	Pre-cat, +DPF	DET-0101
318 d	Diesel	4	100/105	N47 D20 A; N47 D20 C	02/07-06/12	Pre-cat	DET-0100
320 d	Diesel	4	110/120	M47 D20 (204D4); M47N 204 D5	12/04-12/11	Pre-cat, +DPF	DET-0101
320 d	Diesel	4	120/130/135	M47 D20 (204D4); N47 D20 A; N47 D20 C	02/04-05/12	Pre-cat	DET-0100
325 d	Diesel	6	145/150	M57 D30 (306D3); M57N2 306 D3	09/06-06/12	Post-cat, - EU3	DET-0103
325 d	Diesel	6	145/150	M57 D30 (306D3); M57N2 306 D3	09/06-06/12	Pre-cat, - EU3	DET-0106
330 d	Diesel	6	170/180	M57 D30 (306D3); M57N2 306 D3	09/04-05/12	Post-cat, - EU3	DET-0103
330 d	Diesel	6	170/180	M57 D30 (306D3); M57N2 306 D3	09/04-05/12	Pre-cat, - EU3	DET-0106
330 d xDrive	Diesel	6	180	M57N2 306 D3	01/09-06/12	LHD, Post-cat, - EU3	DET-0103
330 d xDrive	Diesel	6	180	M57N2 306 D3	01/09-06/12	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0106
330 xd	Diesel	6	170	M57 D30 (306D3)	09/05-06/12	LHD, Post-cat, - EU3	DET-0103
330 xd	Diesel	6	170	M57 D30 (306D3)	09/05-06/12	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0106
335 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/06-04/07	Post-cat, - EU3	DET-0105
335 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/06-06/12	Pre-cat, - EU3	DET-0108
335 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	04/07-06/12	Post-cat, - EU3	DET-0110
<b>3 (E92, E93) (06-13)</b>							
320 d	Diesel	4	130/135	N47 D20 A; N47 D20 C	09/06-10/13	Pre-cat	DET-0100
325 d	Diesel	6	145/150	M57 D30 TU2; M57N2 306 D3	03/07-12/13	Post-cat, - EU3	DET-0103
325 d	Diesel	6	145/150	M57 D30 TU2; M57N2 306 D3	03/07-12/13	Pre-cat, - EU3	DET-0106
330 d	Diesel	6	170/180	M57 D30 (306D3); M57 D30 TU2; M57N2 306 D3	09/06-12/13	Post-cat, - EU3	DET-0103
330 d	Diesel	6	170/180	M57 D30 (306D3); M57 D30 TU2; M57N2 306 D3	09/06-12/13	Pre-cat, - EU3	DET-0106
330 xd	Diesel	6	170	M57 D30 (306D3)	09/06-12/13	LHD, Post-cat, - EU3	DET-0103
330 xd	Diesel	6	170	M57 D30 (306D3)	09/06-12/13	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0106
335 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/06-04/07	Post-cat, - EU3	DET-0105
335 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/06-12/13	Pre-cat, - EU3	DET-0108
335 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	04/07-12/13	Post-cat, - EU3	DET-0110
<b>5 (E60, E61) (03-10)</b>							
520 d	Diesel	4	110/120/130	M47 D20 (204D4)	02/05-12/09	Pre-cat, - EU3	DET-0106
520 d	Diesel	4	110/120/130	M47 D20 (204D4)	02/05-12/09	Pre-DPF	DET-0106
520 d	Diesel	4	110/120/130	N47 D20 A; N47 D20 C	02/05-05/10	Pre-cat	DET-0100
525 d	Diesel	6	120/130	M57 D25 (256D1); M57 D25 (256D2); M57N 256 D4	06/04-03/07	Pre-cat	DET-0101
525 d	Diesel	6	145	M57 D30 (306D3)	01/07-12/10	Post-cat, - EU3	DET-0103
525 d	Diesel	6	145	M57 D30 (306D3)	01/07-12/10	Pre-cat, - EU3	DET-0106
525 xd	Diesel	6	145	M57 D30 (306D3)	11/06-12/10	LHD, Post-cat, - EU3	DET-0103
525 xd	Diesel	6	145	M57 D30 (306D3)	11/06-12/10	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0106
530 d	Diesel	6	155	M57 D30 (306D2)	02/02-09/05	Pre-cat	DET-0101
530 d	Diesel	6	170/173	M57 D30 (306D3)	02/05-12/10	Post-cat, - EU3	DET-0103
530 d	Diesel	6	170/173	M57 D30 (306D3)	02/05-12/10	Pre-cat, - EU3	DET-0106
530 xd	Diesel	6	170/173	M57 D30 (306D3)	02/05-12/10	LHD, Post-cat, - EU3	DET-0103
530 xd	Diesel	6	170/173	M57 D30 (306D3)	02/05-12/10	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0106
535 d	Diesel	6	200	M57 D30 (306D4)	09/04-01/07	Pre-cat	DET-0104
535 d	Diesel	6	200	M57 D30 (306D4)	09/04-01/07	Pre-DPF	DET-0106
535 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	01/07-12/10	Post-cat, - EU3	DET-0110
535 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	01/07-12/10	Pre-cat, - EU3	DET-0108
<b>5 (F10, F11) (10-)</b>							
530 d	Diesel	6	180/190	N57 D30 A	01/11-07/12	LHD, Pre-cat	DET-0100







		Cyl.	kW				
<b>BMW Continued</b>							
<b>5 (F10, F11) (10-) Continued</b>							
530 d xDrive	Diesel	6	190	N57 D30 A	07/10-07/12	LHD, Pre-cat	DET-0100
535 d	Diesel	6	220/230	N57 D30 B	01/11-07/12	LHD, Pre-cat	DET-0100
535 d xDrive	Diesel	6	230	N57 D30 B	01/11-07/12	LHD, Pre-cat	DET-0100
<b>5 Gran Turismo (F07) (09-)</b>							
530 d	Diesel	6	180/190	N57 D30 A	10/11-	LHD, Pre-cat	DET-0100
<b>6 (E63, E64) (04-10)</b>							
635 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5); M57N 306 D5	07/07-07/10	Post-cat, - EU3	DET-0110
635 d	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5); M57N 306 D5	07/07-07/10	Pre-cat, - EU3	DET-0108
<b>7 (E65, E66) (01-08)</b>							
730 d	Diesel	6	155/160	M57N2 306 D3	07/04-07/08	Pre-cat	DET-0104
730 d	Diesel	6	155/160	M57N2 306 D3	07/04-07/08	Pre-DPF	DET-0101
730 Ld	Diesel	6	170	M57N2 306 D3	07/05-12/09	Pre-cat	DET-0104
730 Ld	Diesel	6	170	M57N2 306 D3	07/05-12/09	Pre-DPF	DET-0101
745 d	Diesel	8	220/242	M67N 448 D1; M67N 448 D2	03/05-02/07	Pre-cat	DET-0105
745 d	Diesel	8	220/242	M67N 448 D1; M67N 448 D2	03/05-07/08	Pre-DPF	DET-0104
745 d	Diesel	8	242	M67N 448 D2	02/07-07/08	Pre-cat	DET-0110
<b>X1 (E84) (09-15)</b>							
sDrive 18 d	Diesel	4	100/105	N47 D20 C	03/09-06/12	Pre-cat	DET-0100
sDrive 20 d	Diesel	4	120/130	N47 D20 C	10/09-06/12	Pre-cat	DET-0100
<b>X3 (E83) (04-11)</b>							
2.0 d	Diesel	4	110	M47 D20 (204D4)	11/03-08/07	Pre-cat, - EU3	DET-0102
2.0 d	Diesel	4	110	M47 D20 (204D4)	11/03-08/07	Pre-DPF	DET-0101
2.0 d	Diesel	4	130	N47 D20 A; N47 D20 C	03/07-08/07	Pre-cat, - EU3	DET-0100
3.0 d	Diesel	6	160	M57N2 306 D3	10/04-07/06	LHD, Pre-cat + Post cat, - EU3	DET-0103
3.0 d	Diesel	6	160	M57N2 306 D3	10/04-07/06	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0106
3.0 d	Diesel	6	160	M57N2 306 D3	10/04-07/06	RHD, Pre-cat, - EU3	DET-0104
3.0 d	Diesel	6	160	M57N2 306 D3	10/04-07/06	RHD, Pre-DPF	DET-0103
3.0 d	Diesel	6	160	M57N2 306 D3	03/06-07/06	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0108
3.0 d	Diesel	6	160	M57N2 306 D3	05/06-07/06	RHD, Post-cat, - EU3	DET-0105
3.0 d	Diesel	6	160	M57N2 306 D3	05/06-07/06	RHD, Pre-cat, - EU3	DET-0102
3.0 sd	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/06-08/08	Post-cat, - EU3	DET-0105
3.0 sd	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/06-08/08	Pre-cat, - EU3	DET-0108
xDrive 18 d	Diesel	4	100/105	N47 D20 C	04/09-12/11	Pre-cat, - EU3	DET-0100
xDrive 20 d	Diesel	4	120/130	N47 D20 C	09/07-08/10	Pre-cat, - EU3	DET-0100
<b>X3 (F25) (10-)</b>							
xDrive 30 d	Diesel	6	190	N57 D30 A	05/11-	LHD, Pre-cat	DET-0100
xDrive 35 d	Diesel	6	230	N57 D30 B	09/11-	LHD, Pre-cat	DET-0100
<b>X5 (E53) (00-06)</b>							
3.0 d	Diesel	6	155/160	M57 D30 (306D2)	09/03-12/06	ATM, LHD, Post-cat, +DPF	DET-0101
3.0 d	Diesel	6	155/160	M57 D30 (306D2)	09/03-12/06	ATM, LHD, Pre-cat, +DPF	DET-0106
<b>X5 (E70) (07-13)</b>							
3.0 d	Diesel	6	155/173	M57 D30 (306D3)	02/07-09/08	LHD, Pre-cat	DET-0106
3.0 d	Diesel	6	155/173	M57 D30 (306D3)	02/07-09/08	Post-cat	DET-0103
3.0 d	Diesel	6	155/173	M57 D30 (306D3)	02/07-09/08	RHD, Pre-cat	DET-0107
3.0 sd	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/07-02/09	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0108
3.0 sd	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/07-02/09	Post-cat, - EU3	DET-0110
3.0 sd	Diesel	6	210	M57 D30 (306D5)	09/07-02/09	RHD, Pre-cat	DET-0109
<b>X6 (E71, E72) (08-14)</b>							
30 d	Diesel	6	173	M57 D30 (306D3)	05/08-08/08	LHD, Pre-cat	DET-0106
30 d	Diesel	6	173	M57 D30 (306D3)	05/08-08/08	Post-cat	DET-0103
30 d	Diesel	6	173	M57 D30 (306D3)	05/08-08/08	RHD, Pre-cat	DET-0107
35 d	Diesel	6	210	M57N 306 D5	05/08-08/08	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0108
35 d	Diesel	6	210	M57N 306 D5	05/08-08/08	Post-cat, - EU3	DET-0110
35 d	Diesel	6	210	M57N 306 D5	05/08-08/08	RHD, Pre-cat	DET-0109
xDrive 30 d	Diesel	6	180	M57N2 306 D3	04/09-06/14	LHD, Pre-cat	DET-0106
xDrive 30 d	Diesel	6	180	M57N2 306 D3	04/09-06/14	Post-cat	DET-0103
xDrive 30 d	Diesel	6	180	M57N2 306 D3	04/09-06/14	RHD, Pre-cat	DET-0107
xDrive 35 d	Diesel	6	210	M57N 306 D5	06/07-03/10	LHD, Pre-cat, - EU3	DET-0108
xDrive 35 d	Diesel	6	210	M57N 306 D5	06/07-03/10	Post-cat, - EU3	DET-0110
xDrive 35 d	Diesel	6	210	M57N 306 D5	06/07-03/10	RHD, Pre-cat	DET-0109











# DENSO Application Tables – Fuel Pumps









		Cyl.	kW				
<b>CHERY</b>							
QQ3 (03-)							
0.8	Petrol	3	38	SQR372	03/04-12/12		DFP-0105
<b>CHEVROLET</b>							
LACETTI (05-)							
1.4 16V	Petrol	4	70	F14D3	03/05-		DFP-0106
1.6	Petrol	4	80	F16D3	03/05-		DFP-0106
NUBIRA (05-)							
1.4	Petrol	4	69/70	F14D3	01/05-		DFP-0106
1.6	Petrol	4	80	F16D3	03/05-		DFP-0106
<b>CHRYSLER</b>							
300 C (04-12)							
3.5	Petrol	6	186	EEG	01/05-12/10		DFP-0103
<b>FIAT</b>							
STRADA (99-)							
1.2	Petrol	4	44	188 A4.000	04/03-		DFP-0106
<b>GAZ</b>							
VOLGA (3110, 3111) (93-10)							
2.3	Petrol	4	96/107	ZMZ-4062.10	02/93-12/10		DFP-0106
<b>KIA</b>							
PICANTO (04-)							
1.1	Petrol	4	48	G4HG	04/04-		DFP-0106
<b>LADA</b>							
112 (2112) (95-13)							
1.5	Petrol	4	57	VAZ-2111	01/95-09/04		DFP-0105
KALINA (04-)							
1.4 16V	Petrol	4	66	VAZ-11194	11/08-12/13		DFP-0105
1.4 16V LPG	Petrol/ LPG	4	65	VAZ-11194	11/08-		DFP-0105
1.6	Petrol	4	60/66	VAZ-11186; VAZ-21114; VAZ-21124	10/04-12/13		DFP-0105
PRIORA (2170, 2171, 2172) (08-)							
1.6	Petrol	4	60/72	VAZ-21126	12/08-		DFP-0105
1.6 LPG	Petrol/ LPG	4	71	VAZ-21126	12/08-		DFP-0105
SAMARA Forma (21099) (87-12)							
1.5	Petrol	4	59	VAZ-2111	08/03-12/06		DFP-0105
1500	Petrol	4	52	BA3 2111	11/94-12/06		DFP-0105
SAMARA I (2108, 2109) (86-13)							
1300	Petrol	4	50	BA3 21115	02/96-12/96		DFP-0105
1500	Petrol	4	52/53	BA3 21083; BA3 2111	09/87-12/06		DFP-0105
<b>TATA</b>							
INDICA (98-)							
1.4 L	Petrol	4	44		06/98-09/02		DFP-0106
INDIGO (03-)							
1.4	Petrol	4	62	475 Si	01/03-		DFP-0106
<b>TOYOTA</b>							
4 RUNNER (N10) (89-96)							
3.0	Petrol	6	105	3VZ-E	08/91-11/95		DFP-0102
AURIS (E15) (06-12)							
1.6	Petrol	4	91/97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	03/07-07/12		DFP-0100
AVALON (X1) (95-05)							
3.0	Petrol	6	140	1MZ-FE	03/95-05/05		DFP-0103
AVALON (X2) (99-05)							
3.0	Petrol	6	137	1MZ-FE	08/01-04/05		DFP-0103
CAMRY (V1) (90-97)							
2.2	Petrol	4	100	5S-FE	06/91-08/96		DFP-0103
3.0	Petrol	6	135/138	1MZ-FE; 3VZ-FE	06/91-08/96		DFP-0103
CAMRY (V2) (86-91)							
2.0	Petrol	4	93/94	3S-FE	10/87-06/91		DFP-0101
2.0 4WD	Petrol	4	94	3S-FE	08/88-05/91		DFP-0101
2.0 Gli 16V	Petrol	4	89	3S-FE	10/87-05/91		DFP-0101
2.0 GLi 4WD	Petrol	4	88/94	3S-FE	10/87-05/91		DFP-0101
2.5	Petrol	6	118	2VZ-FE	01/90-05/91		DFP-0101
2.5 V6 GXI	Petrol	6	118	2VZ-FE	02/88-05/91		DFP-0101
CAMRY (V2) (96-01)							
2.2	Petrol	4	93/96	5S-FE	08/96-11/01		DFP-0103
3.0 24V	Petrol	6	140	1MZ-FE	08/96-11/01		DFP-0103







		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>CAMRY (V2) (96-01)</b> <i>Continued</i>							
3.0 V6	Petrol	6	135	1MZ-FE	08/96-11/01		DFP-0103
<b>CARINA E (92-97)</b>							
1.6	Petrol	4	73/78/79/85	4A-FE	04/92-09/97		DFP-0102
1.6 16V	Petrol	4	78/85	4A-FE	12/94-09/97		DFP-0102
1.6 GLI	Petrol	4	79	4A-FE	04/92-09/97		DFP-0102
1.6 i	Petrol	4	73	4A-FE	02/95-09/97		DFP-0102
1.8	Petrol	4	79	7A-FE	01/95-09/97		DFP-0102
1.8 i	Petrol	4	79	7A-FE	02/95-09/97		DFP-0102
1.8 i 16V	Petrol	4	79	7A-FE	01/95-09/97		DFP-0102
2.0	Petrol	4	98	3S-FE	01/93-09/97		DFP-0102
2.0 GLI	Petrol	4	98	3S-FE	04/92-09/97		DFP-0102
2.0 GTi	Petrol	4	116	3S-GE	04/92-02/94		DFP-0102
2.0 GTi 16V	Petrol	4	129	3S-GE	03/94-09/97		DFP-0102
2.0 i	Petrol	4	93	3S-FE	12/92-09/97		DFP-0102
<b>CARINA II (83-92)</b>							
1.6	Petrol	4	72/75	4A-FE	12/87-03/92		DFP-0101
1.6 4WD	Petrol	4	66/77	4A-FE	12/87-03/92		DFP-0101
2.0 4WD	Petrol	4	89	3S-FE	12/87-03/92		DFP-0101
<b>CELICA (85-89)</b>							
1.6 GT	Petrol	4	85	4A-GELC	08/87-08/89		DFP-0101
1.6 GT 16V	Petrol	4	91	4A-GEL	08/87-08/89		DFP-0101
2.0	Petrol	4	103/110	3S-GEL; 3S-GELC	08/87-08/89		DFP-0101
2.0 GT	Petrol	4	103/110	3S-GEL; 3S-GELC	08/87-08/89		DFP-0101
<b>CELICA (93-99)</b>							
1.8 i 16V	Petrol	4	85	7A-FE	11/93-11/99		DFP-0103
2.0 i 16V	Petrol	4	125/129	3S-GE	11/93-11/99		DFP-0103
2.2 GT	Petrol	4	100	5S-FE	11/93-08/99		DFP-0103
<b>CELICA (99-05)</b>							
1.8 16V TS	Petrol	4	141	2ZZ-GE	08/99-09/05		DFP-0103
1.8 16V VT-i	Petrol	4	105	1ZZ-FE	08/99-07/05		DFP-0103
<b>COROLLA (E9) (87-93)</b>							
1.6 GTi	Petrol	4	85/92	4A-GE	07/87-08/89		DFP-0101
1.6 XLI 4WD	Petrol	4	77	4A-FE	08/88-08/89		DFP-0101
<b>COROLLA (E10) (92-99)</b>							
1.3 XLI	Petrol	4	55/65	4E-FE	07/92-04/97		DFP-0103
1.3 XLI 16V	Petrol	4	65	4E-FE	07/92-09/95		DFP-0103
1.6 GLI	Petrol	4	84	4A-FE	07/92-04/97		DFP-0103
1.6 Si	Petrol	4	84	4A-FE	07/92-04/97		DFP-0103
1.8	Petrol	4	81	7A-FE	09/92-04/97		DFP-0103
1.8 16V 4WD	Petrol	4	81	7A-FE	09/95-04/97		DFP-0103
<b>COROLLA (E11) (97-02)</b>							
1.4	Petrol	4	63/71	4E-FE; 4ZZ-FE	04/97-01/02		DFP-0103
1.4 16V	Petrol	4	71	4ZZ-FE	02/00-11/01		DFP-0103
1.6	Petrol	4	81	3ZZ-FE; 4A-FE	04/97-01/02		DFP-0103
1.6 16V	Petrol	4	81	3ZZ-FE	02/00-11/01		DFP-0103
1.6 Aut.	Petrol	4	79	4A-FE	04/97-02/00		DFP-0103
1.8 4WD	Petrol	4	81	7A-FE	04/97-10/01		DFP-0103
<b>COROLLA (E12) (01-07)</b>							
1.3	Petrol	4	65	2NZ-FE	08/00-03/04		DFP-0103
1.4 VVT-i	Petrol	4	71	4ZZ-FE	01/02-12/06		DFP-0103
1.5	Petrol	4	80/81	1NZ-FE	11/01-07/07		DFP-0103
1.5 G 4WD	Petrol	4	80	1NZ-FE	11/01-05/04		DFP-0103
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	10/01-08/07		DFP-0103
1.8	Petrol	4	96/100	1ZZ-FE	03/01-07/07		DFP-0103
1.8 4WD	Petrol	4	100	1ZZ-FE	12/01-02/07		DFP-0103
1.8 VVTi	Petrol	4	100	1ZZ-FE	06/04-02/07		DFP-0103
1.8 WTL-i TS	Petrol	4	141	2ZZ-GE	01/02-02/07		DFP-0103
<b>COROLLA (E14, E15) (06-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	01/09-		DFP-0100
1.6 Dual VVTi	Petrol	4	91	1ZR-FE	01/07-		DFP-0100
<b>COROLLA Verso (01-09)</b>							
1.8	Petrol	4	95	1ZZ-FE	04/04-03/09		DFP-0102
<b>CRESSIDA (80-93)</b>							
2.0	Petrol	6	110	1G-FE	10/88-09/92		DFP-0101
<b>ECHO (99-05)</b>							
1.3 VVTi	Petrol	4	63	2NZ-FE	08/99-03/03		DFP-0103
<b>HIACE III (87-04)</b>							
2.0	Petrol	4	81	1RZ-E	11/96-10/00		DFP-0101

		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>HIACE III (87-04)</b> <i>Continued</i>							
2.4	Petrol	4	85	2RZ-E	11/96-08/04		DFP-0102
2.4	Petrol	4	88	2RZ-E	08/89-08/95		DFP-0101
2.4 4WD	Petrol	4	88	2RZ-E	08/89-08/95		DFP-0101
<b>HIACE IV (95-)</b>							
2.4	Petrol	4	85	2RZ-E	08/95-02/05		DFP-0102
2.4 4WD	Petrol	4	85	2RZ-E	08/95-04/98		DFP-0102
2.7	Petrol	4	105/106	3RZ-FE	04/98-12/06		DFP-0102
2.7 4WD	Petrol	4	105/106	3RZ-FE	04/98-		DFP-0102
<b>HILUX II (83-05)</b>							
2.4 i 4WD	Petrol	4	84	22RE	08/89-07/97		DFP-0102
3.0 4WD	Petrol	6	112	3VZ-E	08/89-11/95		DFP-0102
<b>LAND CRUISER (J80) (90-98)</b>							
4.0	Petrol	6	115	3F-E	01/90-08/92		DFP-0101
<b>LAND CRUISER / PRADO (J70) (84-06)</b>							
2.4	Petrol	4	84	22RE	12/88-04/96		DFP-0101
<b>LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)</b>							
4.0	Petrol	6	183	1GR-FE	01/03-07/09		DFP-0108
<b>LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)</b>							
2.7	Petrol	4	110	3RZ-FE	04/95-07/02		DFP-0103
3.4 i 24V	Petrol	6	131	5VZ-FE	03/96-12/02		DFP-0102
<b>LITEACE (92-97)</b>							
2.2	Petrol	4	72	4Y-EC	01/92-01/95		DFP-0102
<b>MR 2 I (84-90)</b>							
1.6 16V	Petrol	4	85/91	4A-GELC	03/88-06/90		DFP-0101
<b>MR 2 II (89-00)</b>							
2.0 16V	Petrol	4	115/125/129	3S-GE	12/89-08/99		DFP-0101
<b>PASEO (95-99)</b>							
1.5 16V	Petrol	4	66	5E-FE	08/95-06/99		DFP-0102
<b>PICNIC (96-01)</b>							
2.0	Petrol	4	90	3S-FE	01/01-12/01		DFP-0103
2.0 16V	Petrol	4	94	3S-FE	05/96-12/01		DFP-0103
<b>PREVIA / ESTIMA I (90-00)</b>							
2.4	Petrol	4	97	2TZ-FE	05/90-01/94		DFP-0101
2.4	Petrol	4	97	2TZ-FE	01/94-08/00		DFP-0102
2.4 4WD	Petrol	4	97	2TZ-FE	05/90-01/94		DFP-0101
2.4 4WD	Petrol	4	97	2TZ-FE	01/94-08/00		DFP-0102
<b>PRIUS (W2) (03-09)</b>							
1.5	Petrol/ Electro	4	57	1NZ-FXE	08/03-03/09		DFP-0107
<b>RAV 4 I / FUNCRAISER (94-00)</b>							
2.0	Petrol	4	99	3S-FE	02/96-07/00		DFP-0103
2.0 4WD	Petrol	4	94/95/99	3S-FE	01/94-06/00		DFP-0103
<b>STARLET (P8) (89-96)</b>							
1.3 12V	Petrol	4	55	2E-E	12/89-08/90		DFP-0101
1.3 12V	Petrol	4	55	2E-E	08/90-12/92		DFP-0102
1.3 12V Cat	Petrol	4	55	2E-E	12/89-08/90		DFP-0101
1.3 12V Cat	Petrol	4	55	2E-E	08/90-01/96		DFP-0102
<b>STARLET (P9) (96-99)</b>							
1.3	Petrol	4	55	4E-FE	01/96-10/99		DFP-0103
<b>TERCEL (86-94)</b>							
1.5	Petrol	4	52	3E-E	11/87-10/89		DFP-0101
<b>WISH (03-09)</b>							
1.8 Hi	Petrol	4	97	1ZZ-FE	04/03-03/09		DFP-0103
1.8 Hi 4WD	Petrol	4	92	1ZZ-FE	04/03-03/09		DFP-0103
<b>YARIS (99-05)</b>							
1.0	Petrol	4	48/50	1SZ-FE	04/99-09/05		DFP-0103
1.3	Petrol	4	63	2NZ-FE	11/99-10/05		DFP-0103
1.5	Petrol	4	77/78	1NZ-FE	04/01-11/05		DFP-0103
<b>YARIS (05-)</b>							
1.0 VVT-i	Petrol	3	51	1KR-FE	01/05-11/08		DFP-0104
1.3 VVT-i	Petrol	4	64	2SZ-FE	08/05-11/08		DFP-0104
<b>YARIS VERSO (99-05)</b>							
1.3	Petrol	4	62/63	2NZ-FE	08/99-09/05		DFP-0103
1.5	Petrol	4	77/78	1NZ-FE	03/00-09/05		DFP-0103

# DENSO Application Tables – Ignition Coils










		Cyl.	kW				
<b>CHEVROLET</b>							
<b>LACETTI (05-)</b>							
1.4 16V	Petrol	4	70	F14D3	03/05-		DIC-0117
1.6	Petrol	4	80	F16D3	03/05-		DIC-0117
1.8	Petrol	4	89	F18D3	08/05-		DIC-0117
<b>MATIZ (05-)</b>							
0.8	Petrol	3	38	F8CV	03/05-		DIC-0116
0.8 LPG	Petrol/ LPG	3	38	F8CV	03/05-		DIC-0116
<b>NUBIRA (05-)</b>							
1.4	Petrol	4	69	F14D3	01/05-		DIC-0117
1.6	Petrol	4	80	F16D3	03/05-		DIC-0117
1.8	Petrol	4	90	T18SED	03/05-		DIC-0117
<b>CITROËN</b>							
<b>C1 I (05-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	1KR-FE	06/05-09/14		DIC-0100
<b>DAEWOO</b>							
<b>MATIZ (98-)</b>							
0.8	Petrol	3	38	F8CV	09/98-		DIC-0116
<b>TICO (95-00)</b>							
0.8	Petrol	3	35	F8C	02/95-12/00		DIC-0116
<b>DAIHATSU</b>							
<b>CUORE VIII (07-)</b>							
1.0	Petrol	3	51	1KR-FE	07/11-		DIC-0100
<b>SIRION (05-)</b>							
1.0	Petrol	3	51	1KR-FE	11/10-		DIC-0100
<b>FIAT</b>							
<b>SEDICI (06-14)</b>							
1.6 16V	Petrol	4	79/88	M16A	06/06-06/09		DIC-0106
1.6 16V 4x4	Petrol	4	79/88	M16A	06/06-06/09		DIC-0106
<b>HONDA</b>							
<b>CIVIC VII (00-05)</b>							
2.0 Type-R	Petrol	4	147	K20A2	09/01-09/05		DIC-0105
<b>CIVIC VIII Hatchback (05-)</b>							
Type R	Petrol	4	148	K20Z4	09/06-		DIC-0105
<b>CR-V II (01-06)</b>							
2.0	Petrol	4	110	K20A4	09/01-03/07		DIC-0105
<b>FR-V (04-)</b>							
2.0	Petrol	4	110	K20A9	02/05-		DIC-0105
<b>STREAM (01-)</b>							
2.0 16V	Petrol	4	115	K20A1	05/01-		DIC-0105
<b>HYUNDAI</b>							
<b>ACCENT I (94-00)</b>							
1.3	Petrol	4	44	G4EH	10/94-01/00		DIC-0112
<b>ACCENT II (99-06)</b>							
1.3	Petrol	4	55/61/62/63	G4EA; G4EH	01/00-11/05		DIC-0112
1.5	Petrol	4	66/75	G4EB; G4EC-G	01/00-11/05		DIC-0112
1.6	Petrol	4	77	G4ED-G	12/02-11/05		DIC-0112
<b>ACCENT III (05-10)</b>							
1.4 GL	Petrol	4	71	G4EE	11/05-11/10		DIC-0112
1.6 GLS	Petrol	4	82	G4ED	11/05-11/10		DIC-0115
<b>COUPE (01-09)</b>							
1.6 16V	Petrol	4	77	G4ED-G	03/02-08/09		DIC-0115
1.6 16V	Petrol	4	79	G4ED-G	03/02-08/09		DIC-0112
2.0 GLS	Petrol	4	105	G4GC-G	02/03-08/09		DIC-0113
<b>ELANTRA (00-06)</b>							
1.6	Petrol	4	79	G4ED-G	06/00-07/06		DIC-0115
1.8	Petrol	4	97	G4BB; G4GB	06/00-07/06		DIC-0113
2.0	Petrol	4	105	G4GC	10/03-07/06		DIC-0114
<b>GETZ (02-09)</b>							
1.1	Petrol	4	46	G4HD	09/02-09/05		DIC-0110
1.3 i	Petrol	4	60	G4EA	09/02-03/04		DIC-0112
1.6	Petrol	4	77	G4ED-G	09/02-09/05		DIC-0112
<b>GRANDEUR / XG (98-05)</b>							
250	Petrol	6	120	G6BV	12/98-12/05		DIC-0108
350	Petrol	6	145	G6CU	10/02-12/05		DIC-0108
<b>i30 (07-12)</b>							
2.0	Petrol	4	105	G4GC; G4GC-G	02/08-06/12		DIC-0114

		Cyl.	kW				
<b>HYUNDAI</b> <i>Continued</i>							
<b>MATRIX (01-10)</b>							
1.6	Petrol	4	66/76	G4ED-G; G4ED-L	06/01-08/10		DIC-0115
1.8	Petrol	4	90	G4GB-G	06/01-08/10		DIC-0113
<b>TERRACAN (01-06)</b>							
3.5 i V6 4WD	Petrol	6	143	G6CU	12/01-12/06		DIC-0109
<b>TUCSON (04-10)</b>							
2.0	Petrol	4	104	G4GC	08/04-03/10		DIC-0113
2.0 All-wheel Drive	Petrol	4	104	G4GC	08/04-03/10		DIC-0113
2.7 All-wheel Drive	Petrol	6	129	G6BA-G	08/04-03/10		DIC-0113
<b>KIA</b>							
<b>CEE'D (06-12)</b>							
2.0	Petrol	4	105	G4GC	12/06-08/09		DIC-0113
2.0	Petrol	4	105	G4GC	08/08-12/12		DIC-0114
<b>CERATO (04-)</b>							
1.6	Petrol	4	77	G4ED	04/04-		DIC-0115
2.0	Petrol	4	105	G4GC	04/04-		DIC-0113
<b>OPIRUS (03-)</b>							
3.5	Petrol	6	149	G6CU	09/03-		DIC-0108
<b>PICANTO (04-)</b>							
1.0	Petrol	4	45/46	G4HE	04/04-		DIC-0111
1.1	Petrol	4	48	G4HG	04/04-		DIC-0111
<b>PRO CEE'D (08-13)</b>							
2.0	Petrol	4	105	G4GC	02/08-09/12		DIC-0113
<b>SORENTO I (02-)</b>							
3.3 V6	Petrol	6	177		12/06-		DIC-0109
3.3 V6 4WD	Petrol	6	182	G6DB	02/07-		DIC-0109
3.5 V6 4WD	Petrol	6	143	G6CU	08/02-		DIC-0109
<b>SPORTAGE II (04-)</b>							
2.0 16V 4WD	Petrol	4	104	G4GC	12/04-05/07		DIC-0113
2.0 16V 4WD	Petrol	4	104	G4GC	05/07-05/10		DIC-0114
2.0 i 16V	Petrol	4	104	G4GC	12/04-05/07		DIC-0113
2.0 i 16V	Petrol	4	104	G4GC	05/07-05/10		DIC-0114
<b>LEXUS</b>							
<b>CT (10-)</b>							
200h	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE; 5ZR-FXE	12/10-12/13		DIC-0103
<b>MITSUBISHI</b>							
<b>CARISMA (95-06)</b>							
1.3 12V	Petrol	4	55	4G13 (12V)	09/00-10/04		DIC-0107
<b>COLT V (95-03)</b>							
1300	Petrol	4	60	4G13 (16V)	06/00-09/03		DIC-0107
1300 GL, GLX	Petrol	4	55	4G13 (12V)	05/96-06/00		DIC-0107
<b>LANCER Evo X (07-15)</b>							
EVO X - FQ330	Petrol	4	242	4B11FQ30	03/08-06/15		DIC-0107
EVO X	Petrol	4	217	4B11 T/C	06/08-06/15		DIC-0107
<b>LANCER VII (03-)</b>							
1.3	Petrol	4	60	4G13 (16V)	09/03-		DIC-0107
1.6	Petrol	4	72	4G18	09/03-		DIC-0107
<b>SPACE STAR (98-04)</b>							
1.3 16V	Petrol	4	60/63	4G13 (16V)	06/98-12/04		DIC-0107
1.6 16V	Petrol	4	72	4G18	01/01-12/04		DIC-0107
<b>PEUGEOT</b>							
<b>107 (05-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	CFA (384F); CFB (1KR)	06/05-		DIC-0100
<b>SUBARU</b>							
<b>JUSTY IV (07-)</b>							
1.0	Petrol	3	51	1KR-FE	01/07-		DIC-0100
<b>SUZUKI</b>							
<b>ALTO IV (02-08)</b>							
1.1	Petrol	4	46	F10D; F10DN	09/04-12/08		DIC-0106
<b>BALENO (95-02)</b>							
1.3	Petrol	4	52	G13BA	09/96-05/02		DIC-0106
1.3 16V	Petrol	4	63	G13BB	03/97-05/02		DIC-0106
1.3 i 16V	Petrol	4	63	G13BB	07/95-05/02		DIC-0106
1.6 i 16V	Petrol	4	72	G16B	07/95-05/02		DIC-0106
1.6 i 16V 4x4	Petrol	4	72	G16B	07/95-05/02		DIC-0106
<b>CARRY (99-)</b>							
1.3 16 V	Petrol	4	58	G13BB	03/00-		DIC-0106

		Cyl.	kW				
<b>SUZUKI</b> <i>Continued</i>							
<b>Grand VITARA I (98-06)</b>							
1.6 4x4	Petrol	4	69	G16B	03/98-07/03		DIC-0106
<b>Grand VITARA II (05-)</b>							
1.6 All-wheel Drive	Petrol	4	78	M16A	04/05-		DIC-0106
<b>IGNIS I (00-03)</b>							
1.3	Petrol	4	61	M13A	10/00-09/03		DIC-0106
1.3 4WD	Petrol	4	61	M13A	10/00-09/03		DIC-0106
<b>JIMNY (98-)</b>							
1.3 16V	Petrol	4	60	M13A	02/01-		DIC-0106
1.3 16V 4x4	Petrol	4	63	M13A	08/05-		DIC-0106
<b>LIANA (01-07)</b>							
1.3	Petrol	4	66	M13A	07/01-12/07		DIC-0106
1.6	Petrol	4	76	M16A	03/02-12/07		DIC-0106
1.6 4WD	Petrol	4	78	M16A	04/02-12/07		DIC-0106
1.6 i	Petrol	4	78	M16A	04/02-12/07		DIC-0106
<b>SWIFT III (05-)</b>							
1.3	Petrol	4	68	M13A	02/05-		DIC-0106
1.3 4x4	Petrol	4	66/68	M13A	02/05-		DIC-0106
1.5	Petrol	4	75	M15A	02/05-		DIC-0106
1.6	Petrol	4	92	M16A	05/06-		DIC-0106
<b>SX4 (06-)</b>							
1.5	Petrol	4	73	M15A	07/09-07/10		DIC-0106
1.5 VVT	Petrol	4	82	M15A	07/10-		DIC-0106
1.6 VVT	Petrol	4	88	M16A	07/09-		DIC-0106
1.6 VVT 4x4	Petrol	4	82/88	M16A	07/09-		DIC-0106
<b>WAGON R+ (00-)</b>							
1.3	Petrol	4	56/69	G13BB; M13A	05/00-		DIC-0106
1.3 4WD	Petrol	4	56/69	G13BB; M13A	10/01-		DIC-0106
<b>TOYOTA</b>							
<b>AURIS (E15) (06-12)</b>							
1.33 Dual-VVTi	Petrol	4	74	1NR-FE	05/09-09/12		DIC-0103
1.4	Petrol	4	71	4ZZ-FE	03/07-12/08		DIC-0100
1.6	Petrol	4	91/97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	03/07-09/12		DIC-0103
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	02/09-09/12		DIC-0103
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	09/10-09/12		DIC-0103
<b>AURIS (E18) (12-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	10/12-		DIC-0103
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	10/12-		DIC-0103
<b>AVENSIS (97-03)</b>							
1.6	Petrol	4	81	3ZZ-FE	10/00-02/03		DIC-0100
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	10/00-02/03		DIC-0100
1.8	Petrol	4	95	1ZZ-FE	10/00-02/03		DIC-0100
1.8 VVT-i	Petrol	4	95	1ZZ-FE	10/00-02/03		DIC-0100
<b>AVENSIS (03-09)</b>							
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	04/03-11/08		DIC-0100
1.8	Petrol	4	95	1ZZ-FE	04/03-11/08		DIC-0100
2.0 VVTi	Petrol	4	114	1AZ-FE	04/03-11/08		DIC-0102
<b>AVENSIS (08-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	11/08-		DIC-0103
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	11/08-		DIC-0103
2.0	Petrol	4	112	3ZR-FAE; 3ZR-FE	11/08-		DIC-0103
<b>AVENSIS Verso (01-09)</b>							
2.0	Petrol	4	110	1AZ-FE	08/01-11/09		DIC-0102
2.4	Petrol	4	115	2AZ-FE	10/03-11/09		DIC-0102
<b>AYGO (05-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	1KR-FE	07/05-		DIC-0100
<b>CAMRY (V3) (01-06)</b>							
2.0 VVTi	Petrol	4	110	1AZ-FE	08/01-01/06		DIC-0102
2.4	Petrol	4	112	2AZ-FE	11/01-01/06		DIC-0102
<b>CAMRY (V4) (06-11)</b>							
2.0 VVT-i	Petrol	4	108	1AZ-FE	01/06-09/11		DIC-0102
2.4	Petrol	4	116	2AZ-FE	01/06-09/11		DIC-0102
2.4 Hybrid	Petrol/ Electro	4	105	2AZ-FXE	01/06-09/11		DIC-0102
2.4 VVTi	Petrol	4	123	2AZ-FE	01/06-09/11		DIC-0102
<b>CELICA (99-05)</b>							
1.8 16V TS	Petrol	4	141	2ZZ-GE	08/99-09/05		DIC-0104












		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>CELICA (99-05)</b> <i>Continued</i>							
1.8 16V VT-i	Petrol	4	105	1ZZ-FE	08/99-07/05		DIC-0100
<b>COROLLA (E11) (97-02)</b>							
1.6	Petrol	4	81	3ZZ-FE	02/00-11/01		DIC-0100
1.6 16V	Petrol	4	81	3ZZ-FE	02/00-11/01		DIC-0100
<b>COROLLA (E12) (01-07)</b>							
1.4 VVT-i	Petrol	4	71	4ZZ-FE	01/02-02/07		DIC-0100
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	10/01-08/07		DIC-0100
1.8 VTL-i TS	Petrol	4	141/160/165	2ZZ-GE	01/02-02/07		DIC-0104
<b>COROLLA (E14, E15) (06-)</b>							
1.4 VVT-i	Petrol	4	71	4ZZ-FE	01/07-02/09		DIC-0100
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	01/09-		DIC-0103
1.6 Dual VVTi	Petrol	4	91	1ZR-FE	01/07-		DIC-0103
<b>COROLLA Verso (01-09)</b>							
1.6	Petrol	4	81	3ZZ-FE	04/04-03/09		DIC-0100
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	01/02-05/04		DIC-0100
1.8	Petrol	4	95	1ZZ-FE	04/04-03/09		DIC-0100
1.8 VVT-i	Petrol	4	99	1ZZ-FE	01/02-05/04		DIC-0100
<b>ECHO (99-05)</b>							
1.3 VVTi	Petrol	4	63	2NZ-FE	08/99-03/03		DIC-0101
1.5 VVTi	Petrol	4	78	1NZ-FE	04/03-08/05		DIC-0101
<b>IQ (09-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	1KR-FE	01/09-		DIC-0101
<b>MR 2 III (99-07)</b>							
1.8 16V VT-i	Petrol	4	103	1ZZ-FE	10/99-06/07		DIC-0100
<b>PREVIA / ESTIMA II (00-06)</b>							
2.4	Petrol	4	115	2AZ-FE	08/00-01/06		DIC-0102
<b>PREVIA / ESTIMA III (05-)</b>							
2.4	Petrol	4	125	2AZ-FE	10/05-		DIC-0102
<b>PRIUS (W1) (00-04)</b>							
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	53	1NZ-FXE	05/00-01/04		DIC-0101
<b>PRIUS (W2) (03-09)</b>							
1.5	Petrol/ Electro	4	57	1NZ-FXE	08/03-03/09		DIC-0101
<b>PRIUS (W3) (09-)</b>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	04/09-		DIC-0103
<b>PRIUS Plus (W4) (11-)</b>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	05/11-		DIC-0103
<b>RAV 4 II (00-05)</b>							
1.8	Petrol	4	92	1ZZ-FE	08/00-11/05		DIC-0100
2.0 4WD	Petrol	4	110	1AZ-FE	06/00-11/05		DIC-0102
<b>RAV 4 III (05-)</b>							
2.0	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-12/12		DIC-0103
2.0 4WD	Petrol	4	112	1AZ-FE	03/06-12/12		DIC-0102
2.0 4WD	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-12/12		DIC-0103
2.0 VVT-i	Petrol	4	109	3ZR-FAE	03/09-12/12		DIC-0103
2.0 VVT-i 4WD	Petrol	4	109	3ZR-FAE	03/09-12/12		DIC-0103
2.4	Petrol	4	125	2AZ-FE	11/05-12/12		DIC-0102
<b>RAV 4 IV (12-)</b>							
2.0 4WD	Petrol	4	111	3ZR-FAE	12/12-		DIC-0103
2.0 VVT-i	Petrol	4	107	3ZR-FAE	12/12-		DIC-0103
<b>VERSO (09-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	04/09-		DIC-0103
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	04/09-		DIC-0103
<b>YARIS (99-05)</b>							
1.0	Petrol	4	48/50	1SZ-FE	04/99-09/05		DIC-0101
1.3	Petrol	4	63/64	2NZ-FE; 2SZ-FE	08/99-10/05		DIC-0101
1.5	Petrol	4	77/78/110	1NZ-FE	03/00-11/05		DIC-0101
<b>YARIS (05-)</b>							
1.0 VVT-i	Petrol	3	51	1KR-FE	01/05-07/11		DIC-0100
1.3 VVT-i	Petrol	4	64	2SZ-FE	08/05-07/11		DIC-0101
1.8 VVTi	Petrol	4	98	2ZR-FE	01/07-06/10		DIC-0103
<b>YARIS (10-)</b>							
1.0	Petrol	3	51	1KR-FE	12/10-		DIC-0100







		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>YARIS (10-)</b> <i>Continued</i>							
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	55	1NZ-FXE	03/12-		DIC-0101
<b>YARIS VERSO (99-05)</b>							
1.3	Petrol	4	62/63	2NZ-FE	08/99-09/05		DIC-0101
1.5	Petrol	4	77/78	1NZ-FE	03/00-09/05		DIC-0101







# DENSO Application Tables – Mass Air Flow Sensors









		Cyl.	kW				
<b>ASTON MARTIN</b>							
<b>CYGNET (11-13)</b>							
1.3	Petrol	4	72	1NR-FE	04/11-10/13		DMA-0111
<b>AUDI</b>							
<b>80 (8C, B4) (91-96)</b>							
2.8	Petrol	6	128	AAH; AFC	09/91-01/96	Ch No: 8C-P-191968>	DMA-0209
2.8 quattro	Petrol	6	128	AAH; AFC	09/91-07/95	Ch No: 8C-P-191968>	DMA-0209
<b>100 (4A, C4) (90-94)</b>							
2.8 E	Petrol	6	128	AAH	12/90-07/94	Ch No: 4A-P-022307>	DMA-0209
2.8 E quattro	Petrol	6	128	AAH	12/90-07/94	Ch No: 4A-P-022307>	DMA-0209
<b>A3 (8L) (96-03)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AEH; AKL	09/96-05/03	Ch No: >8L-V-200000	DMA-0202
1.6	Petrol	4	74	AEH; AKL	09/96-05/03	Ch No: 8L-W-000001>	DMA-0200
1.6	Petrol	4	74/75	APF; AVU; BFQ	09/96-05/03		DMA-0200
1.8	Petrol	4	92	AGN	09/96-05/03	Ch No: >8L-V-200000	DMA-0202
1.8 quattro	Petrol	4	92	AGN	08/98-05/03	Ch No: >8L-V-200000	DMA-0202
<b>A4 (8D, B5) (94-01)</b>							
1.6	Petrol	4	74	ADP; AHL; ANA; ARM	11/94-09/01	Ch No: >8D-T-400000	DMA-0201
1.6	Petrol	4	74	ADP; AHL; ANA; ARM	11/94-09/01	Ch No: 8D-V-000001>8D-W-104600	DMA-0202
1.6	Petrol	4	74	ADP; AHL; ANA; ARM	11/94-09/01	Ch No: 8D-W-104601>	DMA-0200
1.6	Petrol	4	75	ALZ	07/00-09/01		DMA-0200
1.8	Petrol	4	92	ADR	11/94-09/01	Ch No: >8D-T-400000	DMA-0201
1.8	Petrol	4	92	ADR	11/94-09/01	Ch No: 8D-V-000001>8D-W-104600	DMA-0202
1.8	Petrol	4	92	ADR	11/94-09/01	Ch No: 8D-W-104601>8D-X-199999	DMA-0200
1.8	Petrol	4	92	ADR	11/94-09/01	Ch No: 8D-X-200001>	DMA-0202
1.8 quattro	Petrol	4	92	ADR	01/95-09/01	Ch No: >8D-T-400000	DMA-0201
1.8 quattro	Petrol	4	92	ADR	01/95-09/01	Ch No: 8D-V-000001>8D-X-199999	DMA-0202
2.4	Petrol	6	120	AJG	08/97-09/01		DMA-0207
2.4	Petrol	6	121	AGA; ALF	03/97-09/01	Ch No: 8D-W-007800>	DMA-0207
2.4	Petrol	6	121	ALF	03/97-09/01	Ch No: >8D-W-007799	DMA-0209
2.4 quattro	Petrol	6	121	AGA; ALF	03/97-09/01		DMA-0207
2.8	Petrol	6	128	AAH	09/95-07/97		DMA-0209
2.8	Petrol	6	142	ACK	10/96-09/01	Ch No: >8D-V-205000	DMA-0209
2.8	Petrol	6	142	ACK	10/96-09/01	Ch No: 8D-V-205001>	DMA-0207
2.8	Petrol	6	142	ALG	10/96-09/01	Ch No: >8D-W-007799	DMA-0209
2.8	Petrol	6	142	ALG	10/96-09/01	Ch No: 8D-W-007800>	DMA-0207
2.8 quattro	Petrol	6	128	AAH	01/95-07/97		DMA-0209
2.8 quattro	Petrol	6	142	ACK	10/96-09/01	Ch No: >8D-V-205000	DMA-0209
2.8 quattro	Petrol	6	142	ACK	10/96-09/01	Ch No: 8D-V-205001>	DMA-0207
2.8 quattro	Petrol	6	142	ALG	10/96-09/01		DMA-0207
S4 quattro	Petrol	6	195	AGB; AZB	09/97-09/01	Ch No: 8D-1-000001>	DMA-0213
<b>A4 (8E, B6) (00-04)</b>							
1.6	Petrol	4	75	ALZ	11/00-12/04		DMA-0200
2.5 TDI	Diesel	6	114/120	AYM; BCZ; BDG; BFC	08/01-12/04		DMA-0206
2.5 TDI quattro	Diesel	6	132	AKE; BAU; BDH	11/00-12/04		DMA-0206
3.0	Petrol	6	160/162	ASN; AVK; BBJ	11/00-12/04		DMA-0213
3.0 quattro	Petrol	6	160/162	ASN; AVK; BBJ	11/00-12/04		DMA-0213
<b>A4 (8E, B7) (04-08)</b>							
1.6	Petrol	4	75	ALZ	11/04-06/08		DMA-0200
2.5 TDI	Diesel	6	120	BDG	11/04-05/06		DMA-0206
2.7 TDI	Diesel	6	120/132	BPP; BSG	11/05-06/08		DMA-0210
3.0	Petrol	6	160	BBJ	11/04-05/06		DMA-0213
3.0 quattro	Petrol	6	160	BBJ	11/04-07/06		DMA-0213
3.0 TDI quattro	Diesel	6	150/171	ASB; BKN	11/04-06/08		DMA-0210
<b>A4 Convertible (8H, B6, B7) (02-09)</b>							
2.5 TDI	Diesel	6	120	BCZ; BDG; BFC	08/02-12/05		DMA-0206
2.7 TDI	Diesel	6	132	BPP	06/06-03/09		DMA-0210
3.0	Petrol	6	162	ASN	04/02-12/05		DMA-0213
3.0 quattro	Petrol	6	162	ASN	05/03-12/05		DMA-0213
3.0 TDI quattro	Diesel	6	150/171	ASB; BKN	01/06-03/09		DMA-0210
<b>A6 (4A, C4) (94-97)</b>							
1.8	Petrol	4	92	ADR	12/95-12/97		DMA-0201
1.8 quattro	Petrol	4	92	ADR	12/95-12/97		DMA-0201
2.8	Petrol	6	128/142	AAH; ACK; AEJ; AFC	06/94-12/97		DMA-0209
2.8 quattro	Petrol	6	128/142	AAH; ACK; AEJ; AFC	06/94-12/97		DMA-0209
<b>A6 (4B, C5) (97-05)</b>							
1.8	Petrol	4	85/92	AFY; AJP; ANQ	05/97-01/05		DMA-0202
2.4	Petrol	6	100/115/ 120/121	AGA; AJG; ALF; ALW; APC	02/97-01/05		DMA-0207

		Cyl.	kW				
<b>AUDI</b> <i>Continued</i>							
<b>A6 (4B, C5) (97-05)</b> <i>Continued</i>							
2.4 quattro	Petrol	6	115/120/121	AGA; AJG; ALF; APC	02/97-01/05		DMA-0207
2.5 TDI	Diesel	6	114/120/132	AKE; AYM; BAU; BCZ; BDG; BDH; BFC	02/00-01/05		DMA-0206
2.5 TDI quattro	Diesel	6	132	AKE; BAU; BDH	02/00-01/05		DMA-0206
2.7 T quattro	Petrol	6	169/184	ARE; AZA; BES	12/97-01/05		DMA-0213
2.8	Petrol	6	132/142	ACK; AGE; ALG	02/97-01/05		DMA-0207
2.8 quattro	Petrol	6	142	ACK; ALG	02/97-01/05		DMA-0207
3.0	Petrol	6	162	ASN	08/01-01/05		DMA-0213
3.0 quattro	Petrol	6	160/162	ASN; BBJ	06/01-01/05		DMA-0213
<b>A6 (4F, C6) (04-11)</b>							
2.7 TDI	Diesel	6	120/132	BPP; BSG	11/04-08/11	Ch No: >4F-8-176910, 4F-8Y000280	DMA-0210
2.7 TDI quattro	Diesel	6	120/132	BPP; BSG	11/04-08/11	Ch No: >4F-8-176910, 4F-8Y000280	DMA-0210
3.0 TDi	Diesel	6	171	ASB	06/06-08/11	Ch No: >4F-8-176910, 4F-8Y000280	DMA-0210
3.0 TDI quattro	Diesel	6	155/165/171	ASB; BMK; BNG	05/04-08/11	Ch No: >4F-8-176910, 4F-8Y000280	DMA-0210
<b>A6 Allroad (4FH) (06-11)</b>							
2.7 TDI quattro	Diesel	6	120/132/140	BPP; BSG; CANC; CAND	05/06-08/11	Ch No: >4F-8-176900	DMA-0210
3.0 TDI quattro	Diesel	6	155/171/176	ASB; BNG; CDYA; CDYB; CDYC	05/06-08/11	Ch No: >4F-8-176900	DMA-0210
<b>A8 (4D) (94-02)</b>							
2.8	Petrol	6	120/128	AAH; AEJ	03/94-03/96		DMA-0209
2.8	Petrol	6	142	ACK	04/96-09/02	Ch No: >4D-V-011000	DMA-0209
2.8	Petrol	6	142	ACK	04/96-09/02	Ch No: 4D-V-011001>	DMA-0207
2.8	Petrol	6	142	ALG	04/96-09/02		DMA-0207
2.8 quattro	Petrol	6	120/128	AAH; AEJ	03/94-03/96		DMA-0209
2.8 quattro	Petrol	6	142	ACK	04/96-09/02	Ch No: >4D-V-011000	DMA-0209
2.8 quattro	Petrol	6	142	ACK	04/96-09/02	Ch No: 4D-V-011001>	DMA-0207
2.8 quattro	Petrol	6	142	ALG	04/96-09/02		DMA-0207
<b>A8 (4E) (02-10)</b>							
3.0 TDI quattro	Diesel	6	155/171	ASB; BNG	08/03-07/10		DMA-0210
4.2 TDI quattro	Diesel	8	235/240	BMC; BVN	01/05-07/10		DMA-0216
<b>ALLROAD (4BH) (00-05)</b>							
2.5 TDI quattro	Diesel	6	120/132	AKE; BAU; BCZ	05/00-08/05		DMA-0206
2.7 T quattro	Petrol	6	184	ARE; BES	05/00-08/05		DMA-0213
<b>CABRIOLET (8G7) (91-00)</b>							
1.8	Petrol	4	92	ADR	01/97-08/00		DMA-0202
2.8	Petrol	6	128	AAH	11/92-08/00	Ch No: 8G-P-003344>	DMA-0209
<b>COUPE (89, 8B) (88-96)</b>							
2.8	Petrol	6	128	AAH	09/91-12/96	Ch No: 8B-P-004635>	DMA-0209
2.8 quattro	Petrol	6	128	AAH	08/91-12/96	Ch No: 8B-P-004635>	DMA-0209
<b>Q7 (4L) (06-15)</b>							
3.0 TDI quattro	Diesel	6	155/171/176	BUG; BUN; CASA; CASB; CCMA	03/06-11/08		DMA-0210
<b>CITROËN</b>							
<b>JUMPER (06-)</b>							
2.2 HDi 100	Diesel	4	74	4HV (P22DTE)	04/06-		DMA-0220
2.2 HDi 120	Diesel	4	88	4HU (P22DTE)	04/06-		DMA-0220
2.2 HDi 130	Diesel	4	96	4HH (P22DTE)	07/11-		DMA-0220
<b>FIAT</b>							
<b>BRAVA (95-02)</b>							
1.8 GT 16V	Petrol	4	83	182 A2.000	10/95-10/01		DMA-0208
<b>BRAVO I (95-01)</b>							
1.8 GT	Petrol	4	83	182 A2.000	10/95-10/01		DMA-0208
<b>COUPE (93-00)</b>							
1.8 16V	Petrol	4	96	183 A1.000	03/96-08/00		DMA-0208
<b>DUCATO (250, 290) (06-)</b>							
100 Multijet 2,2 D	Diesel	4	74	4HV	07/06-		DMA-0220
<b>MAREA (96-07)</b>							
1.8 115 16V	Petrol	4	83	182 A2.000	09/96-05/02		DMA-0208
<b>FORD</b>							
<b>C-MAX I (07-10)</b>							
1.6 TDCi	Diesel	4	66/74/80	G8DA; G8DB; G8DC; G8DD; GPDA; HHDA; HHDB; MTD A	02/07-08/10		DMA-0221
1.8 TDCi	Diesel	4	85	KKDA	02/07-08/10		DMA-0221







		Cyl.	kW				
<b>FORD</b> <i>Continued</i>							
<b>C-MAX I (07-10)</b> <i>Continued</i>							
2.0 TDCi	Diesel	4	81/98/100	G6DA; G6DB; G6DC; G6DD; G6DE; G6DF; G6DG; IXDA	02/07-08/10		DMA-0221
<b>C-MAX II (10-)</b>							
1.0 EcoBoost	Petrol	3	74/92	M1DA; M2DA; SFDA	10/12-		DMA-0221
1.6 EcoBoost	Petrol	4	110/134	JQDA; JQDB; JTDA; JTDB	12/10-		DMA-0221
1.6 TDCi	Diesel	4	70/85	T1DA; T1DB; T3DA; T3DB	12/10-		DMA-0221
2.0 TDCi	Diesel	4	85/100/103/ 120	TXDB; TYDA; UFDB; UKDB	12/10-		DMA-0221
<b>FOCUS II (04-12)</b>							
1.6 TDCi	Diesel	4	66/74/80/81	G8DA; G8DB; G8DC; G8DD; G8DE; G8DF; GPDA; GPDB; GPDC; HHDA; HHDB; MTDA	07/04-08/11		DMA-0221
1.8 TDCi	Diesel	4	85	KKDA; KKDB	07/04-08/11		DMA-0221
2.0 TDCi	Diesel	4	81/98/100	G6DA; G6DB; G6DD; G6DE; G6DF; IXDA	07/04-08/11		DMA-0221
<b>FOCUS III (10-)</b>							
1.0 EcoBoost	Petrol	3	74/92	M1DA; M2DA	02/12-		DMA-0221
1.6 EcoBoost	Petrol	4	110/134	JQDA; JQDB; JTDA; JTDB; YUDA	07/10-		DMA-0221
1.6 TDCi	Diesel	4	70/85	T1DA; T1DB; T3DA; T3DB	07/10-		DMA-0221
1.6 TDCi ECONetic	Diesel	4	77	NGDA; NGDB	05/12-		DMA-0221
2.0 TDCi	Diesel	4	85/100/103/ 120	TXDB; TYDA; UFDB; UKDB	07/10-		DMA-0221
<b>GALAXY (06-15)</b>							
1.8 TDCi	Diesel	4	74/92	FFWA; QYWA	05/06-06/15		DMA-0220
2.0 TDCi	Diesel	4	85/96/103	AZWA; KLWA; QXWA; QXWB; TYWA	05/06-06/15		DMA-0220
2.2 TDCi	Diesel	4	129	Q4BA; Q4WA	03/08-12/12		DMA-0220
2.2 TDCi	Diesel	4	147	KNWA	11/10-06/15		DMA-0221
<b>Grand C-MAX (10-)</b>							
1.0 EcoBoost	Petrol	3	74/92	M1DA; M2DA; SFDA	10/12-		DMA-0221
1.6 EcoBoost	Petrol	4	110/134	JQDA; JQDB; JTDA; JTDB	12/10-		DMA-0221
1.6 TDCi	Diesel	4	70/85	T1DA; T1DB; T3DA; T3DB	12/10-		DMA-0221
2.0 TDCi	Diesel	4	85/100/103/ 120	TXDB; TYDA; UFDB; UKDB	12/10-		DMA-0221
<b>KUGA I (08-)</b>							
2.0 TDCi	Diesel	4	100/103	G6DG; UFDA; UKDA	03/08-11/12		DMA-0221
2.0 TDCi 4x4	Diesel	4	100/103/120	G6DG; TXDA; UFDA; UKDA	03/08-11/12		DMA-0221
<b>KUGA II (13-)</b>							
2.0 TDCi	Diesel	4	100/103	UFMA; UKMA	03/13-		DMA-0221
2.0 TDCi 4x4	Diesel	4	100/103/120	TXDA; UFMA; UKMA	03/13-		DMA-0221
<b>MONDEO IV (07-15)</b>							
1.8 TDCi	Diesel	4	74/92	FFBA; KHBA; QYBA	03/07-01/15		DMA-0220
2.0 TDCi	Diesel	4	85/96/103	AZBA; KLBA; LPBA; QXBA; QXBB; TYBA; UFBA; UFBB	03/07-01/15		DMA-0220
2.2 TDCi	Diesel	4	129	Q4BA	03/08-10/10		DMA-0220
2.2 TDCi	Diesel	4	147	KNBA	07/10-01/15		DMA-0221
<b>S-MAX (06-14)</b>							
1.8 TDCi	Diesel	4	74/92	FFWA; QYWA	05/06-12/14		DMA-0220
2.0 TDCi	Diesel	4	85/96/103	AZWA; KLWA; QXWA; QXWB; TYWA	05/06-12/14		DMA-0220
2.2 TDCi	Diesel	4	129	Q4WA	03/08-12/12		DMA-0220
2.2 TDCi	Diesel	4	147	KNWA	07/10-12/14		DMA-0221
<b>TOURNEO Connect (02-13)</b>							
1.8 TDCi	Diesel	4	66/81	HCPA; HCPB; RWPA	08/06-12/13		DMA-0220
1.8 TDCi /TDDi /DI	Diesel	4	55	BHPA	08/06-12/13		DMA-0220
<b>TOURNEO Connect (13-)</b>							
1.0 EcoBoost	Petrol	3	74	M2GA; M2GB	11/13-		DMA-0221
1.6 TDCi	Diesel	4	55/70/85	T1GA; TZGA; TZGB; UBGA	09/13-		DMA-0221


		Cyl.	kW				
<b>FORD</b> <i>Continued</i>							
<b>TRANSIT (06-14)</b>							
2.2 TDCi	Diesel	4	63/81/85/ 96/103	P8FA; P8FB; PGFA; QVFA; QWFA; SRFA; SRFB; SRFC; SRFD; SRFE	04/06-08/14		DMA-0220
2.4 TDCi	Diesel	4	74/85/103	H9FD; JXFA; JXFC; PHFA; PHFC	04/06-08/14		DMA-0220
2.4 TDCi [RWD]	Diesel	4	74/85/103	H9FB; H9FD; JXFA; JXFC; PHFA; PHFC	04/06-08/14		DMA-0220
2.4 TDCi 4x4	Diesel	4	103	H9FB	11/06-08/14		DMA-0220
3.2 TDCi	Diesel	5	147	SAFA; SAFB	02/08-08/14		DMA-0220
3.2 TDCi [RWD]	Diesel	5	147	SAFA; SAFB	09/07-08/14		DMA-0220
<b>TRANSIT Connect (02-13)</b>							
1.8 Di	Diesel	4	55	BHPA	08/06-12/13		DMA-0220
1.8 TDCi	Diesel	4	66/81	HCPA; HCPB; RWPA	08/06-12/13		DMA-0220
<b>TRANSIT Connect (13-)</b>							
1.0 EcoBoost	Petrol	3	74	M2GA	02/13-		DMA-0221
1.6 TDCi	Diesel	4	55/70/85	T1GA; TZGA; TZGB; UBGA	02/13-		DMA-0221
<b>TRANSIT Tourneo (06-14)</b>							
2.2 TDCi	Diesel	4	81/85/103	PGFA; QVFA; SRFA; SRFB; SRFC; SRFD; SRFE	07/06-08/14		DMA-0220
<b>HONDA</b>							
<b>ACCORD VIII (08-)</b>							
2.4	Petrol	4	148	K24Z3	06/08-12/08		DMA-0105
2.4 i	Petrol	4	148	K24Z3	07/08-		DMA-0105
<b>CIVIC VIII Hatchback (05-)</b>							
Type R	Petrol	4	148	K20Z4	09/06-		DMA-0104
<b>CIVIC VIII Saloon (05-)</b>							
2.0	Petrol	4	114	K20A3	02/06-02/12		DMA-0104
2.0 i-VTEC Type R	Petrol	4	165		08/07-09/10		DMA-0104
<b>CR-V III (06-)</b>							
2.4	Petrol	4	125	K24A1	04/07-		DMA-0104
2.4 4WD	Petrol	4	124	K24A; K24Z1	09/06-		DMA-0104
2.4 i-VTEC 4WD	Petrol	4	122	K24Z1; K24Z4	09/09-		DMA-0104
<b>INFINITI</b>							
<b>EX (07-)</b>							
37	Petrol	6	235	VQ37VHR	09/10-		DMA-0203
<b>FX (02-08)</b>							
35 All-wheel Drive	Petrol	6	206	VQ35DE	07/06-12/08		DMA-0212
<b>G (07-)</b>							
37	Petrol	6	235/243	VQ37VHR	09/07-		DMA-0203
37 X	Petrol	6	235	VQ37VHR	10/08-		DMA-0203
<b>M (10-)</b>							
37	Petrol	6	235	VQ37VHR	05/10-		DMA-0203
<b>M35 (05-)</b>							
3.5 Luxury	Petrol	6	206	VQ35DE	07/06-		DMA-0203
3.5 Luxury All-wheel Drive	Petrol	6	206	VQ35DE	07/06-		DMA-0203
<b>M45 (05-)</b>							
4.5 Luxury	Petrol	8	250	VK45DE	07/06-		DMA-0203
<b>JAGUAR</b>							
<b>S-TYPE (99-08)</b>							
2.5 V6	Petrol	6	147	AJ-V6	04/02-10/07	Ch No: M45255>	DMA-0113
3.0 V6	Petrol	6	175	AJ-V6; FB	01/99-10/07	Ch No: M45255>	DMA-0113
4.0 V8	Petrol	8	203/209	AJ-V8	01/99-12/02	Ch No: M45255>	DMA-0113
4.2 Supercharged	Petrol	8	298	AJ-V8	11/01-12/08	Ch No: M45255>	DMA-0114
4.2 V8	Petrol	8	219	AJ-V8	04/02-10/07	Ch No: M45255>	DMA-0113
R 4.2 V8	Petrol	8	291	AJ-V8	04/02-10/07	Ch No: M45255>	DMA-0114
<b>XF (08-15)</b>							
3.0	Petrol	6	175	AJ-V6	03/08-04/15		DMA-0113
4.2	Petrol	8	219	AJ-V8	03/08-04/15		DMA-0113
<b>XJ (97-03)</b>							
3.2	Petrol	8	174	AJ-V8	07/97-05/03	Ch No: 853936>F59525, - SP	DMA-0114
4.0	Petrol	8	209/216	AJ-V8	07/97-05/03	Ch No: 853936>F59525, - SP	DMA-0114
<b>XJ (03-09)</b>							
3.0	Petrol	6	175	AJ-V6	05/03-03/09	Ch No: G00442>H32732	DMA-0113
3.6	Petrol	8	190	AJ-V8	05/03-03/09	Ch No: G00442>H32732	DMA-0113















		Cyl.	kW				
<b>JAGUAR</b> <i>Continued</i>							
<b>XJ (03-09)</b> <i>Continued</i>							
4.2	Petrol	8	219	AJ-V8	05/03-03/09	Ch No: G00442>H32732	DMA-0113
R 4.2	Petrol	8	291	AJ-V8	05/03-03/09	Ch No: G00442>H32732	DMA-0114
<b>XJ (09-)</b>							
3.0	Petrol	6	175	AJ-V6	01/11-		DMA-0113
<b>XK 8 (96-05)</b>							
4.0	Petrol	8	209/216/267	AJ-V8	03/96-07/05	Ch No: 031303>, - SP	DMA-0114
4.2	Petrol	8	219	AJ-V8	08/02-07/05		DMA-0113
R 4,2	Petrol	8	291	AJ-V8	08/02-07/05		DMA-0114
<b>XK (06-14)</b>							
3.6	Petrol	8	190	AJ-V8	07/07-07/14	Ch No: B00379>B32752	DMA-0114
4.2 XK8	Petrol	8	219	AJ-V8	03/06-07/14	Ch No: B00379>B32752	DMA-0114
4.2 XKR	Petrol	8	291/306/313	AJ-V8	03/06-07/14	Ch No: B00379>B32752	DMA-0114
5.0 V8	Petrol	8	283	508PN	01/09-07/14	Ch No: B00379>B32752	DMA-0114
5.0 XKR	Petrol	8	375	508PS	01/09-07/14	Ch No: B00379>B32752	DMA-0114
<b>X-TYPE (01-09)</b>							
2.1 V6	Petrol	6	115	AJ-V6	03/02-11/09		DMA-0113
2.5	Petrol	6	144	AJ-V6	02/04-12/09		DMA-0113
2.5 V6 All-wheel Drive	Petrol	6	144	AJ-V6	06/01-11/09		DMA-0113
3.0	Petrol	6	169	AJ-V6	02/04-12/09		DMA-0113
3.0 V6 All-wheel Drive	Petrol	6	169	AJ-V6	06/01-11/07		DMA-0113
<b>LANCIA</b>							
<b>DEDRA (89-99)</b>							
1.8 16V LE	Petrol	4	83	182 A2.000	03/96-07/99		DMA-0208
1.8 GT 16V	Petrol	4	96	183 A1.000	03/96-07/99		DMA-0208
<b>DELTA II (93-99)</b>							
1.8 i.e. 16V	Petrol	4	83	182 A2.000	03/96-08/99		DMA-0208
1.8 i.e. 16V GT	Petrol	4	96	183 A1.000	03/96-08/99		DMA-0208
<b>LAND ROVER</b>							
<b>DEFENDER (90-16)</b>							
2.2 Td4 4x4	Diesel	4	90	ZSD-422	08/11-02/16		DMA-0220
2.4 Td4 4x4	Diesel	4	90	ZSD-424	05/07-02/16		DMA-0220
<b>DISCOVERY III (04-09)</b>							
4.0 4x4	Petrol	6	160/161		02/05-09/09		DMA-0113
4.0 V6 4x4	Petrol	6	160	406PN	10/04-09/09		DMA-0113
4.4 4x4	Petrol	8	220	448PN	07/04-09/09		DMA-0113
<b>DISCOVERY IV (09-)</b>							
4.0 4x4	Petrol	6	160		09/09-		DMA-0113
5.0 V8 4x4	Petrol	8	276	508PN	09/09-		DMA-0103
<b>FREELANDER II (06-14)</b>							
2.2 TD4 4x4	Diesel	4	110/112/ 115/118	224DT; DW12BTED4	10/06-10/14	Ch No: >AH999999	DMA-0220
3.2 4x4	Petrol	6	171	B 6324 S	10/06-10/14		DMA-0113
<b>RANGE ROVER III (02-12)</b>							
4.2 4x4	Petrol	8	291	428PS	05/05-08/12	Ch No: 6A000001>	DMA-0113
4.4 4x4	Petrol	8	220/225	448PN	08/04-08/12	Ch No: 6A000001>	DMA-0113
5.0 4x4	Petrol	8	276/375	508PN; 508PS	09/09-08/12		DMA-0103
<b>RANGE ROVER Sport (05-13)</b>							
4.2 4x4	Petrol	8	287/291	428PS	02/05-03/13		DMA-0113
4.4 4x4	Petrol	8	220	448PN	02/05-03/13		DMA-0113
5.0 4x4	Petrol	8	276/372/375	508PN; 508PS	04/09-03/13		DMA-0103
<b>LEXUS</b>							
<b>CT (10-)</b>							
200h	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE; 5ZR-FXE	12/10-12/13		DMA-0111
<b>ES (12-)</b>							
250	Petrol	4	135	2AR-FE	06/12-		DMA-0111
300h	Petrol/ Electro	4	118	2AR-FXE	06/12-		DMA-0111
350	Petrol	6	204	2GR-FE	06/12-		DMA-0111
<b>GS (97-05)</b>							
300	Petrol	6	161/163	2JZ-GE	07/00-12/04		DMA-0108
430	Petrol	8	208	3UZ-FE	11/00-12/04		DMA-0100
<b>GS (05-11)</b>							
3.0	Petrol	6	170	3GR-FE	04/05-11/11		DMA-0108
4.3 VVTi	Petrol	8	221	3UZ-FE	04/05-09/08		DMA-0108
300	Petrol	6	183	3GR-FSE	04/05-11/11		DMA-0108
350	Petrol	6	226/232	2GR-FSE	07/09-11/11		DMA-0110















		Cyl.	kW				
<b>LEXUS</b> <i>Continued</i>							
<b>GS (05-11)</b> <i>Continued</i>							
350 AWD	Petrol	6	226/232	2GR-FSE	07/09-11/11		DMA-0110
430	Petrol	8	208	3UZ-FE	04/05-09/08		DMA-0108
450h	Petrol/ Electro	6	218/254	2GR-FSE	02/06-11/11		DMA-0108
<b>GS (12-)</b>							
250	Petrol	6	154/158	4GR-FSE	01/12-		DMA-0111
350	Petrol	6	234	2GR-FSE	01/12-		DMA-0111
350 AWD	Petrol	6	234	2GR-FSE	01/12-		DMA-0111
450h	Petrol/ Electro	6	215/217	2GR-FXE	01/12-		DMA-0111
<b>IS C (09-)</b>							
250	Petrol	6	153	4GR-FSE	04/09-		DMA-0110
<b>IS I (99-05)</b>							
300	Petrol	6	157	2JZ-GE	09/01-07/05		DMA-0108
<b>IS II (05-13)</b>							
200d	Diesel	4	110	2AD-FTV	07/10-08/12		DMA-0218
220d	Diesel	4	130	2AD-FHV	10/05-08/10		DMA-0112
220d	Diesel	4	130	2AD-FHV	08/10-08/12		DMA-0218
250	Petrol	6	153	4GR-FSE	10/05-03/13		DMA-0110
350	Petrol	6	234	2GR-FSE	09/10-04/13		DMA-0110
IS F	Petrol	8	311	2UR-GSE	11/07-03/13		DMA-0110
<b>LFA (10-12)</b>							
4.8	Petrol	10	412/420	1LR-GUE	12/10-11/12		DMA-0111
<b>LS (00-06)</b>							
430	Petrol	8	207	3UZ-FE	10/00-08/06		DMA-0108
<b>RX (00-03)</b>							
300	Petrol	6	148	1MZ-FE	07/00-03/03		DMA-0113
300 AWD	Petrol	6	148	1MZ-FE	10/00-02/03		DMA-0113
<b>RX (03-08)</b>							
3.3	Petrol	6	171	3MZ-FE	04/03-01/06		DMA-0108
300	Petrol	6	150	1MZ-FE	05/03-12/08		DMA-0108
330 AWD	Petrol	6	171	3MZ-FE	04/03-12/08		DMA-0108
350 AWD	Petrol	6	203	2GR-FE	02/06-12/08		DMA-0110
400h	Petrol/ Electro	6	155	3MZ-FE	09/05-12/08		DMA-0108
400h AWD	Petrol/ Electro	6	155	3MZ-FE	03/05-12/08		DMA-0108
<b>RX (08-15)</b>							
270	Petrol	4	138	1AR-FE	08/10-10/15		DMA-0111
350	Petrol	6	206	2GR-FE	12/08-10/15		DMA-0111
350 AWD	Petrol	6	204/206	2GR-FE; 2GR-FXE	12/08-02/12		DMA-0111
450h	Petrol/ Electro	6	183	2GR-FXE	12/08-10/15		DMA-0111
450h AWD	Petrol/ Electro	6	183	2GR-FXE	12/08-10/15		DMA-0111
<b>SC (01-10)</b>							
430	Petrol	8	210	3UZ-FE	05/01-07/10		DMA-0100
<b>MAZDA</b>							
<b>2 (07-15)</b>							
1.3	Petrol	4	55/63	ZJ-VE	10/07-06/15		DMA-0113
1.3 MZR	Petrol	4	62	ZJ-VE	01/10-06/15		DMA-0113
1.5	Petrol	4	76	ZY-DE; ZY-VE	10/07-06/15		DMA-0113
1.5 MZR	Petrol	4	75	ZY05; ZY66	06/11-06/15		DMA-0113
<b>3 (00-09)</b>							
1.6	Petrol	4	77	B6ZE; Z6	10/03-06/09		DMA-0113
2.0	Petrol	4	104/110	LF17	10/03-06/09		DMA-0113
2.0 MZR-CD	Diesel	4	105	RF7J	12/06-06/09		DMA-0113
2.3	Petrol	4	118/126	L3-VE	06/00-03/09		DMA-0114
2.3 DiSi Turbo MPS	Petrol	4	184	L3YH	06/06-06/09		DMA-0114
2.3 MPS Turbo	Petrol	4	191	L3N9; L3-VDT	12/06-06/09		DMA-0114
2.3 MZR	Petrol	4	115	L3-VE	03/04-03/09		DMA-0114
2.3 MZR Sport	Petrol	4	126		10/03-06/09		DMA-0114
<b>3 (09-14)</b>							
1.6 MZR	Petrol	4	77	Z6	12/08-09/14		DMA-0113
2.2 MZR CD	Diesel	4	110/136	R2AA	01/09-09/14		DMA-0113
<b>5 (05-10)</b>							
1.8	Petrol	4	85	L823	02/05-05/10		DMA-0113
2.0	Petrol	4	107	LFF7	02/05-05/10		DMA-0113

		Cyl.	kW				
<b>MAZDA</b> <i>Continued</i>							
<b>5 (05-10)</b> <i>Continued</i>							
2.0 CD	Diesel	4	81/105	RF7J	02/05-05/10		DMA-0113
2.3	Petrol	4	122		02/05-09/08		DMA-0113
<b>5 (10-)</b>							
1.8 MZR	Petrol	4	85	L850	09/10-		DMA-0113
2.0	Petrol	4	106/110	LF5H; LFZB	09/10-		DMA-0113
<b>6 (02-07)</b>							
1.8	Petrol	4	88	L813; L823; L828	08/02-08/07		DMA-0113
2.0	Petrol	4	104/108	LF17; LF18; LFF7	06/02-08/07		DMA-0113
2.0 CiTD 4x4	Diesel	4	100	RF5C	10/02-02/05		DMA-0113
2.0 DI	Diesel	4	89/100/105	RF5C; RF7J	06/02-08/07		DMA-0113
2.3	Petrol	4	122	L3C1	06/02-08/07		DMA-0113
2.3 AWD	Petrol	4	119	L3C1	11/02-08/07		DMA-0113
2.3 MPS Turbo	Petrol	4	191	L3KG	12/05-08/07		DMA-0114
<b>6 (07-13)</b>							
1.8 MZR	Petrol	4	88	L813	08/07-07/13		DMA-0113
2.0 MZR	Petrol	4	108/114	LF17; LF-DE	08/07-07/13		DMA-0113
2.0 MZR-CD	Diesel	4	103	RF7J	08/07-12/10		DMA-0113
2.2 D	Diesel	4	95/132	R2AA; R2BF	01/10-07/13		DMA-0113
2.2 MZR-CD	Diesel	4	92/120/132/ 136	R2AA; R2BF	08/08-07/13		DMA-0113
2.5 MZR	Petrol	4	125	L5-VE	08/07-07/13		DMA-0113
<b>323 F VI (98-04)</b>							
1.5 16V	Petrol	4	65	ZL05; ZL06	09/98-01/01		DMA-0113
1.6	Petrol	4	70/72	ZM	01/01-05/04		DMA-0113
2.0 D	Diesel	4	52	RF1G	09/98-05/04		DMA-0113
2.0 TD	Diesel	4	66/74	RF4F	09/98-05/04		DMA-0113
<b>323 S VI (98-04)</b>							
1.5 16V	Petrol	4	65	ZL05; ZL06	09/98-01/01		DMA-0113
1.6	Petrol	4	70/72/80	B6 (DOHC); ZM	09/98-05/04		DMA-0113
2.0 D	Diesel	4	52	RF1G	09/98-05/04		DMA-0113
2.0 TD	Diesel	4	66	RF3F	09/98-05/04		DMA-0113
<b>626 V (97-02)</b>							
2.0 DI TD	Diesel	4	66	RF3F	04/98-10/02		DMA-0113
2.0 DITD	Diesel	4	66	RF3F	04/98-10/02		DMA-0113
2.0 TD	Diesel	4	81	RF59	10/00-10/02		DMA-0113
2.0 Turbo DI	Diesel	4	74	RF4F	04/98-10/02		DMA-0113
<b>B-SERIE (99-06)</b>							
2.5 D	Diesel	4	57/62	MD25NA; WLE7	04/01-11/06		DMA-0113
2.5 D 4WD	Diesel	4	57/62	MD25NA; WLE7	04/01-11/06		DMA-0113
2.5 TD 4WD	Diesel	4	80	MD25TI	04/01-08/01		DMA-0113
<b>BT-50 (06-)</b>							
2.5 MRZ-CD 4x4	Diesel	4	105	WLAA	12/06-12/15		DMA-0113
3.0 CDVi 4x4	Diesel	4	115	WEAT	10/06-12/15		DMA-0113
<b>CX-7 (07-14)</b>							
2.2 MZR-CD AWD	Diesel	4	120/127	R2AA	07/09-03/13		DMA-0113
2.3 MZR DISI Turbo AWD	Petrol	4	190/191	L3-VDT	10/07-03/13		DMA-0114
<b>MPV II (99-06)</b>							
2.0 DI	Diesel	4	100	RF5C	07/02-02/06		DMA-0113
2.3	Petrol	4	104	L3	07/02-02/06		DMA-0113
<b>MX-5 III (05-14)</b>							
1.8	Petrol	4	93	L8-DE; L828	03/05-12/14		DMA-0113
2.0	Petrol	4	118	LF62; LF-DE; LFG7; LFG8; LFY7; LFYK; LFZ8	07/05-12/14		DMA-0113
<b>PREMACY (99-05)</b>							
2.0 TD	Diesel	4	66/74	RF3F; RF4F	10/99-03/05		DMA-0113
<b>RX 8 (03-12)</b>							
1.3	Petrol	2	141/170	13B-MSP	10/03-06/12		DMA-0113
2.6 Wankel	Petrol	2	177	13B-MSP	11/03-06/12		DMA-0113
<b>MITSUBISHI</b>							
<b>ASX (10-)</b>							
1.8 DI-D	Diesel	4	85/110	4N13	06/10-		DMA-0111
1.8 DI-D 4WD	Diesel	4	85/110	4N13	06/10-		DMA-0111
<b>L 200 / TRITON (05-15)</b>							
2.5 DiD	Diesel	4	100	4D56 HP	11/05-12/15		DMA-0113
2.5 DI-D	Diesel	4	94	4D56 (16V); 4D56 HP	04/10-12/15		DMA-0113

		Cyl.	kW				
<b>MITSUBISHI</b> <i>Continued</i>							
<b>L 200 / TRITON (05-15)</b> <i>Continued</i>							
2.5 DI-D 4WD	Diesel	4	100/123/131	4D56 HP	11/05-12/15		DMA-0113
<b>LANCER VIII (07-)</b>							
1.8 DI-D	Diesel	4	85/110	4N13	05/10-		DMA-0111
<b>OUTLANDER II (06-12)</b>							
2.2 DI-D 4WD	Diesel	4	115	4HK; 4HN	08/07-11/12		DMA-0111
<b>PAJERO IV (06-)</b>							
3.2 DI-D	Diesel	4	118/125	4M41	02/07-		DMA-0113
3.2 DI-D 4WD	Diesel	4	147	4M41	01/09-		DMA-0113
<b>NISSAN</b>							
<b>350 Z (02-)</b>							
3.5	Petrol	6	206/214/221	VQ35DE	09/02-01/07	- SP	DMA-0203
3.5	Petrol	6	206/214/221	VQ35DE	09/02-01/07	+ SP	DMA-0212
3.5	Petrol	6	230	VQ35HR	01/07-12/09		DMA-0203
<b>370 Z (09-)</b>							
3.7	Petrol	6	241/243	VQ37VHR	06/09-		DMA-0203
<b>ALMERA I (95-00)</b>							
2.0 GTi	Petrol	4	105	SR20DE	07/96-03/00		DMA-0205
<b>ALMERA II (00-)</b>							
1.5	Petrol	4	66/72	QG15DE	07/04-		DMA-0204
1.8	Petrol	4	84/85	QG18DE	07/04-		DMA-0204
2.2 dCi	Diesel	4	82	YD22DDT	09/03-		DMA-0204
<b>ALMERA TINO (00-)</b>							
1.8	Petrol	4	84/85	QG18DE	07/04-02/06		DMA-0204
2.2 dCi	Diesel	4	82/84/100	YD22DDTi	02/03-02/06		DMA-0204
<b>CUBE (10-)</b>							
1.6 16V	Petrol	4	81	HR16DE	03/10-		DMA-0203
<b>GT-R (09-)</b>							
V6	Petrol	6	357/390	VR38DETT	12/07-09/11		DMA-0203
<b>MICRA C+C (05-)</b>							
1.6 160 SR	Petrol	4	81	HR16DE	08/05-		DMA-0203
<b>MICRA III (K12) (03-10)</b>							
160 SR	Petrol	4	81	HR16DE	05/05-06/10		DMA-0203
<b>MURANO I (03-08)</b>							
3.5 4x4	Petrol	6	172	VQ35DE	11/04-09/08	- SP	DMA-0203
3.5 4x4	Petrol	6	172	VQ35DE	11/04-09/08	+ SP	DMA-0212
<b>MURANO II (07-14)</b>							
3.5 4x4	Petrol	6	188	VQ35DE	10/08-09/14		DMA-0203
<b>NAVARA (D40) (05-)</b>							
2.5 dCi	Diesel	4	106/128	YD25DDTi	07/05-		DMA-0203
2.5 dCi 4WD	Diesel	4	126/128	YD25DDTi	07/05-		DMA-0203
<b>NOTE (E11) (06-12)</b>							
1.6	Petrol	4	81	HR16DE	03/06-06/12		DMA-0203
<b>NP300 (D22) (08-)</b>							
2.5 dCi	Diesel	4	98	YD25DDTi	04/08-		DMA-0203
2.5 dCi 4x4	Diesel	4	98	YD25DDTi	04/08-		DMA-0203
<b>NV200 (10-)</b>							
1.6 16V	Petrol	4	81	HR16DE	02/10-		DMA-0203
<b>PATHFINDER III (05-)</b>							
2.5 dCi	Diesel	4	128	YD25DDTi	01/05-		DMA-0203
2.5 dCi 4WD	Diesel	4	126/128	YD25DDTi	03/05-		DMA-0203
4.0 4WD	Petrol	6	198	VQ40DE	09/05-		DMA-0203
<b>PATROL GR II (97-)</b>							
3.0 D All-wheel Drive	Diesel	4	118	ZD30DDTi	10/04-		DMA-0212
3.0 DTi	Diesel	4	116/118	ZD30DDTi	07/04-		DMA-0212
<b>PATROL III (10-)</b>							
5.6	Petrol	8	298	VK56VD	04/10-		DMA-0203
<b>PICK UP (D22) (97-05)</b>							
2.5 Di	Diesel	4	98	YD25DDTi	01/08-04/05		DMA-0203
2.5 Di 4WD	Diesel	4	98		01/08-04/05		DMA-0203
<b>PRIMERA (P10) (90-98)</b>							
2.0	Petrol	4	110/112	SR20DE	06/90-01/95		DMA-0214
2.0 GT	Petrol	4	110	SR20DE	06/90-01/95		DMA-0214
2.0 i	Petrol	4	92	SR20DE	04/96-06/96		DMA-0205
<b>PRIMERA (P11) (96-02)</b>							
2.0 16V	Petrol	4	85/96/110	SR20De; SR20DE	06/96-06/99		DMA-0205
2.0 TD	Diesel	4	66	CD20T	09/96-10/97		DMA-0205


		Cyl.	kW				
<b>NISSAN</b> <i>Continued</i>							
<b>PRIMERA (P12) (02-)</b>							
1.6	Petrol	4	78/80	QG16DE	06/04-		DMA-0204
1.6 Visia	Petrol	4	80	QG16DE	06/04-		DMA-0204
1.8	Petrol	4	85	QG18DE	06/04-		DMA-0204
2.0	Petrol	4	103	QR20DE	06/04-		DMA-0212
2.2 dCi	Diesel	4	102	YD22DDT	04/03-		DMA-0204
2.2 Di	Diesel	4	93	YD22DDT	06/04-		DMA-0204
<b>QASHQAI I (+2) (07-13)</b>							
1.6	Petrol	4	84/86	HR16DE	02/07-12/13		DMA-0203
2.0	Petrol	4	103/104	MR20DE	02/07-12/13		DMA-0203
2.0 All-wheel Drive	Petrol	4	103/104	MR20DE	02/07-12/13		DMA-0203
2.0 dCi	Diesel	4	110	M1D; M9R	02/07-12/13		DMA-0203
2.0 dCi All-wheel Drive	Diesel	4	110	M1D; M9R	02/07-12/13		DMA-0203
<b>SERENA (92-01)</b>							
2.0	Petrol	4	93	SR20DE	11/92-10/95		DMA-0214
<b>SUNNY III (90-00)</b>							
2.0 GTI 16V	Petrol	4	105	SR20DE	10/90-05/95		DMA-0214
2.0 i 16V	Petrol	4	105	SR20DE	10/90-05/95		DMA-0214
<b>TEANA I (03-08)</b>							
2.0	Petrol	4	103	QR20DE	04/06-06/08	- SP	DMA-0203
2.0	Petrol	4	103	QR20DE	04/06-06/08	+ SP	DMA-0212
2.3	Petrol	6	127	VQ23DE	04/06-06/08	- SP	DMA-0203
2.3	Petrol	6	127	VQ23DE	04/06-06/08	+ SP	DMA-0212
3.5	Petrol	6	170	VQ35DE	07/06-06/08	- SP	DMA-0203
3.5	Petrol	6	170	VQ35DE	07/06-06/08	+ SP	DMA-0212
<b>TEANA II (08-13)</b>							
2.5	Petrol	6	134	VQ25DE	07/08-09/13		DMA-0203
3.5	Petrol	6	183	VQ35DE	07/08-09/13		DMA-0203
<b>TERRANO II (92-07)</b>							
2.7 TDi 4WD	Diesel	4	92	TD27TI	05/96-02/02		DMA-0205
<b>TIIDA (04-12)</b>							
1.6	Petrol	4	81	HR16DE	09/07-12/12		DMA-0203
1.8	Petrol	4	93	MR18DE	09/07-12/12		DMA-0203
<b>X-TRAIL (T30) (01-13)</b>							
2.0	Petrol	4	103	QR20DE	09/03-01/13	- SP	DMA-0203
2.0	Petrol	4	103	QR20DE	09/03-01/13	+ SP	DMA-0212
2.0 4x4	Petrol	4	103	QR20DE	09/03-01/13	- SP	DMA-0203
2.0 4x4	Petrol	4	103	QR20DE	09/03-01/13	+ SP	DMA-0212
2.2 dCi	Diesel	4	100	YD22DDTi	12/03-01/13	- SP	DMA-0203
2.2 dCi	Diesel	4	100	YD22DDTi	12/03-01/13	+ SP	DMA-0204
2.2 dCi 4x4	Diesel	4	100	YD22DDTi	12/03-01/13	- SP	DMA-0203
2.2 dCi 4x4	Diesel	4	100	YD22DDTi	12/03-01/13	+ SP	DMA-0204
2.2 Di 4x4	Diesel	4	84	YD22ETI	09/03-10/05	- SP	DMA-0203
2.2 Di 4x4	Diesel	4	84	YD22ETI	09/03-10/05	+ SP	DMA-0204
2.5 4x4	Petrol	4	121/132	QR25DE	09/03-01/13	- SP	DMA-0203
2.5 4x4	Petrol	4	121/132	QR25DE	09/03-01/13	+ SP	DMA-0212
<b>X-TRAIL (T31) (07-13)</b>							
2.0	Petrol	4	103/104	MR20DE	06/07-11/13		DMA-0203
2.0 dCi	Diesel	4	110/127	M9R 760	06/07-11/13		DMA-0203
2.0 dCi FWD	Diesel	4	110	M9R	06/07-11/13		DMA-0203
2.0 FWD	Petrol	4	103/104	MR20DE	03/07-11/13		DMA-0203
2.5 4x4	Petrol	4	124	QR25DE	06/07-11/13		DMA-0203
<b>PEUGEOT</b>							
<b>BOXER (06-)</b>							
2.2 HDi 100	Diesel	4	74	4HV (P22DTE)	04/06-		DMA-0220
2.2 HDi 120	Diesel	4	88	4HU (P22DTE)	04/06-		DMA-0220
2.2 HDi 130	Diesel	4	96	4HH (P22DTE)	03/11-		DMA-0220
<b>RENAULT</b>							
<b>CLIO III (05-)</b>							
2.0 16V	Petrol	4	102	M4R 700; M4R 701	09/06-		DMA-0215
<b>LAGUNA III (07-)</b>							
2.0 16V	Petrol	4	103	M4R 704	10/07-		DMA-0215
2.0 16V Hi-Flex	Flexfuel	4	103	M4R 704; M4R 726	10/07-		DMA-0215
<b>LATITUDE (10-)</b>							
2.0 16V	Petrol	4	103	M4R 746	02/11-		DMA-0215
<b>SEAT</b>							
<b>ALHAMBRA (7V) (96-10)</b>							
2.0 i	Petrol	4	85	ADY	04/96-03/10		DMA-0201

		Cyl.	kW				
<b>SEAT</b> <i>Continued</i>							
<b>CORDOBA (6K1) (93-99)</b>							
1.6 i	Petrol	4	74	AFT	07/96-10/99		DMA-0201
2.0 i	Petrol	4	85	AGG	02/93-06/99		DMA-0201
<b>CORDOBA (6K2) (99-02)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AEH; AKL; APF; AUR	06/99-12/02		DMA-0200
<b>EXEO (3R) (08-)</b>							
1.6	Petrol	4	75	ALZ	03/09-09/10		DMA-0200
<b>IBIZA II (6K1) (93-99)</b>							
1.6 i	Petrol	4	74	AEH; AFT; AKL; APF; AUR	04/96-02/02		DMA-0201
2.0 i	Petrol	4	85	AGG	03/93-08/99		DMA-0201
<b>IBIZA III (6K2) (99-02)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AEH; AKL; APF; AUR	08/99-02/02		DMA-0200
<b>LEON (1M) (99-06)</b>							
1.6	Petrol	4	74/75	AEH; AKL; APF; BFQ	11/99-06/06		DMA-0200
<b>TOLEDO I (1L) (91-99)</b>							
1.6 i	Petrol	4	74	AFT	11/96-03/99		DMA-0201
2.0 i	Petrol	4	85	AGG	05/91-03/99		DMA-0201
<b>TOLEDO II (1M) (99-06)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AEH; AKL; APF	10/98-07/04		DMA-0200
<b>SKODA</b>							
<b>OCTAVIA I (1U) (96-10)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AEH; AKL	02/97-12/07	Ch No: >1U-V-028927	DMA-0202
1.6	Petrol	4	74	AEH; AKL	02/97-12/07	Ch No: 1U-V-028928>	DMA-0200
1.6	Petrol	4	74/75	AEH; AKL; AVU; BFQ	07/98-12/10		DMA-0200
1.8	Petrol	4	92	AGN	09/96-07/00	Ch No: >1U-V-028927	DMA-0202
1.8 20V	Petrol	4	92	AGN	07/98-07/00	Ch No: >1U-V-028927	DMA-0202
<b>SUPERB I (3U) (01-08)</b>							
2.0	Petrol	4	85	AZM	12/01-03/08		DMA-0200
2.5 TDI	Diesel	6	114/120	AYM; BDG	12/01-03/08		DMA-0206
<b>SUBARU</b>							
<b>FORESTER (97-02)</b>							
2.0 S Turbo AWD	Petrol	4	125/130	EJ205	05/00-09/02		DMA-0114
<b>FORESTER (02-08)</b>							
2.0 S Turbo AWD	Petrol	4	130	EJ205	09/02-05/05		DMA-0114
2.5 AWD	Petrol	4	155/171	EJ255	12/03-12/09		DMA-0114
2.5 XT AWD	Petrol	4	169	EJ255	06/05-05/08		DMA-0114
<b>FORESTER (08-)</b>							
2.5 AWD	Petrol	4	169	EJ255	06/08-09/13		DMA-0102
<b>FORESTER (13-)</b>							
2.0 XT AWD	Petrol	4	177	FA 20	03/13-		DMA-0102
<b>IMPREZA (00-)</b>							
2.0 Turbo AWD	Petrol	4	160	EJ205	12/00-		DMA-0114
2.0 WRX STI AWD	Petrol	4	195	EJ207	11/01-		DMA-0114
2.0 WRX Turbo AWD	Petrol	4	160/165	EJ205	12/00-		DMA-0114
2.5 i WRX AWD	Petrol	4	169	EJ255	09/05-		DMA-0114
2.5 WRX AWD	Petrol	4	169	EJ255	09/05-		DMA-0114
2.5 WRX STI AWD	Petrol	4	206	EJ257	09/05-		DMA-0114
<b>IMPREZA (08-)</b>							
2.5	Petrol	4	221	EJ257	02/08-		DMA-0102
2.5 STI CS400 AWD	Petrol	4	294	EJ257	04/10-		DMA-0102
2.5 WRX STI AWD	Petrol	4	221	EJ257	01/08-		DMA-0102
<b>LEGACY IV (03-09)</b>							
2.5 AWD	Petrol	4	121	EJ25	09/03-04/09		DMA-0114
2.5 i AWD	Petrol	4	127	EJ25	09/07-12/09		DMA-0114
3.0 R AWD	Petrol	6	180	EZ30	09/03-06/09		DMA-0114
<b>LEGACY V (09-14)</b>							
2.5 GT AWD	Petrol	4	195	EJ255	07/10-12/14		DMA-0102
2.5 i AWD	Petrol	4	123	EJ253	09/09-12/14		DMA-0102
<b>TREZIA (11-)</b>							
1.3	Petrol	4	73	1NR-FE; 1NR-FKE	03/11-		DMA-0111
<b>SUZUKI</b>							
<b>Grand VITARA II (05-)</b>							
1.6 All-wheel Drive	Petrol	4	73/78	M16A	04/05-		DMA-0113
2.0 All-wheel Drive	Petrol	4	103	J20A	10/05-02/15		DMA-0113
2.4 All-wheel Drive	Petrol	4	122/124	J24B	01/09-		DMA-0111
<b>JIMNY (98-)</b>							
1.3 16V	Petrol	4	60	M13A	02/01-		DMA-0113


		Cyl.	kW				
<b>SUZUKI</b> <i>Continued</i>							
<b>JIMNY (98-)</b> <i>Continued</i>							
1.3 16V 4WD	Petrol	4	60	M13A	02/01-		DMA-0113
1.3 16V 4x4	Petrol	4	63	M13A	08/05-		DMA-0113
<b>KIZASHI (10-)</b>							
2.4	Petrol	4	131	J24B	10/10-		DMA-0111
2.4 4x4	Petrol	4	131	J24B	10/10-		DMA-0111
<b>LIANA (01-07)</b>							
1.6	Petrol	4	76/79	M16A	01/05-12/07		DMA-0113
1.6 4WD	Petrol	4	76/78/79	M16A	01/05-12/07		DMA-0113
1.6 i	Petrol	4	78	M16A	01/05-12/07		DMA-0113
<b>SWIFT III (05-)</b>							
1.3	Petrol	4	68	M13A	02/05-		DMA-0113
1.3 4x4	Petrol	4	66/68	M13A	02/05-		DMA-0113
1.5	Petrol	4	75	M15A	02/05-		DMA-0113
1.6	Petrol	4	92	M16A	05/06-		DMA-0113
<b>SX4 (06-)</b>							
1.5	Petrol	4	73	M15A	06/06-07/10		DMA-0113
1.5 VVT	Petrol	4	82	M15A	07/10-		DMA-0113
1.6	Petrol	4	79/88	M16A	10/07-		DMA-0113
1.6 VVT	Petrol	4	79/88	M16A	06/06-		DMA-0113
1.6 VVT 4x4	Petrol	4	79/82/88	M16A	06/06-		DMA-0113
2.0	Petrol	4	107	J20A	06/06-		DMA-0101
2.0 4x4	Petrol	4	107	J20A	06/06-		DMA-0101
<b>WAGON R+ (00-)</b>							
1.3	Petrol	4	69	M13A	09/03-		DMA-0113
1.3 4WD	Petrol	4	69	M13A	09/03-		DMA-0113
<b>TOYOTA</b>							
<b>AURIS (E15) (06-12)</b>							
1.33 Dual-VVTi	Petrol	4	73/74	1NR-FE	05/09-09/12		DMA-0111
1.4	Petrol	4	71	4ZZ-FE	03/07-12/08		DMA-0110
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	03/07-12/08	JPN	DMA-0109
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	03/07-02/09	EUR	DMA-0109
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	12/08-08/12	JPN	DMA-0218
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	02/09-09/12	EUR	DMA-0218
1.6	Petrol	4	91	1ZR-FE	03/07-12/08	JPN	DMA-0110
1.6	Petrol	4	91	1ZR-FE	03/07-02/09	EUR	DMA-0110
1.6	Petrol	4	91	1ZR-FE	12/08-08/12	JPN	DMA-0111
1.6	Petrol	4	91	1ZR-FE	02/09-09/12	EUR	DMA-0111
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	05/09-09/12		DMA-0111
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	02/09-09/12		DMA-0111
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	09/10-09/12		DMA-0111
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	03/07-03/09		DMA-0112
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	03/09-09/12		DMA-0218
2.2 D	Diesel	4	130	2AD-FHV	03/07-03/09		DMA-0112
2.2 D	Diesel	4	130	2AD-FHV	03/09-09/12		DMA-0218
<b>AURIS (E18) (12-)</b>							
1.3	Petrol	4	73	1NR-FE	10/12-		DMA-0111
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	10/12-		DMA-0218
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	10/12-		DMA-0111
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	10/12-		DMA-0111
2.0 D-4D	Diesel	4	91	1AD-FTV	10/12-		DMA-0218
<b>AVENSIS (97-03)</b>							
1.6	Petrol	4	81	3ZZ-FE	10/00-02/03		DMA-0113
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	10/00-02/03		DMA-0113
1.8	Petrol	4	95	1ZZ-FE	10/00-02/03		DMA-0113
1.8 VVT-i	Petrol	4	95	1ZZ-FE	10/00-02/03		DMA-0113
2.0 D-4D	Diesel	4	81	1CD-FTV	10/99-02/03		DMA-0219
<b>AVENSIS (03-09)</b>							
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	04/03-11/08		DMA-0108
1.8	Petrol	4	95	1ZZ-FE	04/03-11/08		DMA-0108
2.0	Petrol	4	108	1AZ-FSE	04/03-11/08		DMA-0108
2.0 D-4D	Diesel	4	85	1CD-FTV	04/03-11/08		DMA-0219
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	03/06-11/08		DMA-0112
2.0 VVTi	Petrol	4	114	1AZ-FE	04/03-11/08		DMA-0108
2.2 D-4D	Diesel	4	110	2AD-FTV	10/05-11/08		DMA-0112
2.2 D-CAT	Diesel	4	130	2AD-FHV	07/05-11/08		DMA-0112









		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>AVENSIS (03-09)</b> <i>Continued</i>							
2.4	Petrol	4	120/125	2AZ-FSE	09/03-11/08		DMA-0108
<b>AVENSIS (08-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	11/08-		DMA-0111
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	11/08-		DMA-0111
2.0	Petrol	4	112	3ZR-FAE; 3ZR-FE	11/08-		DMA-0111
2.0 D-4D	Diesel	4	91/93	1AD-FTV	11/08-		DMA-0218
2.2 D-4D	Diesel	4	110/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	11/08-		DMA-0218
<b>AVENSIS Verso (01-09)</b>							
2.0	Petrol	4	110	1AZ-FE	08/01-11/09		DMA-0108
2.0 D	Diesel	4	85	1CD-FTV	08/01-08/05		DMA-0219
2.4	Petrol	4	115	2AZ-FE	10/03-11/09		DMA-0108
<b>CAMRY (V3) (01-06)</b>							
2.0 VVTi	Petrol	4	110	1AZ-FE	08/01-01/06		DMA-0113
2.4	Petrol	4	112	2AZ-FE	11/01-01/06		DMA-0113
3.0	Petrol	6	137/141	1MZ-FE	08/01-01/06		DMA-0108
<b>CAMRY (V4) (06-11)</b>							
2.4	Petrol	4	116	2AZ-FE	01/06-09/11		DMA-0110
2.4 VVTi	Petrol	4	123	2AZ-FE	01/06-09/11		DMA-0110
3.5	Petrol	6	204	2GR-FE	01/08-09/11		DMA-0110
<b>CAMRY (V5) (11-)</b>							
2.0	Petrol	4	109	1AZ-FE	08/12-		DMA-0110
2.5	Petrol	4	133	2AR-FE	01/12-		DMA-0111
2.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	118	2AR-FXE	09/11-		DMA-0111
3.5	Petrol	6	204	2GR-FE	09/11-		DMA-0111
<b>CELICA (99-05)</b>							
1.8 16V TS	Petrol	4	141	2ZZ-GE	08/99-09/05		DMA-0108
1.8 16V VT-i	Petrol	4	105	1ZZ-FE	08/99-07/05		DMA-0108
<b>COROLLA (E11) (97-02)</b>							
1.4	Petrol	4	71	4ZZ-FE	02/00-01/02		DMA-0100
1.4 16V	Petrol	4	71	4ZZ-FE	02/00-11/01		DMA-0100
1.6	Petrol	4	81	3ZZ-FE	02/00-01/02		DMA-0100
1.6 16V	Petrol	4	81	3ZZ-FE	02/00-11/01		DMA-0100
2.0 D-4D	Diesel	4	66	1CD-FTV	09/00-01/02		DMA-0219
<b>COROLLA (E12) (01-07)</b>							
1.4 D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-02/07		DMA-0109
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-10/06	JPN	DMA-0109
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-02/07	EUR	DMA-0112
1.4 D4-D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-10/06	JPN	DMA-0109
1.4 D4-D	Diesel	4	66	1ND-TV	07/04-02/07	EUR	DMA-0112
1.4 VVT-i	Petrol	4	71	4ZZ-FE	01/02-02/07		DMA-0108
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	10/01-08/07		DMA-0108
1.8 VTL-i TS	Petrol	4	141/160/165	2ZZ-GE	08/02-02/07		DMA-0108
2.0 D-4D	Diesel	4	66/81/85	1CD-FTV	01/02-02/07		DMA-0219
<b>COROLLA (E14, E15) (06-)</b>							
1.33	Petrol	4	74	1NR-FE	12/08-06/13		DMA-0111
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	10/06-12/08	JPN	DMA-0109
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	02/08-02/09	ZAF	DMA-0109
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	12/08-04/13	JPN	DMA-0218
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	02/09-06/13	ZAF	DMA-0218
1.4 VVT-i	Petrol	4	71	4ZZ-FE	01/07-02/09		DMA-0110
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	01/09-04/13		DMA-0111
1.6 Dual VVTi	Petrol	4	91	1ZR-FE	01/07-12/08		DMA-0110
1.6 Dual VVTi	Petrol	4	91	1ZR-FE	01/09-04/13		DMA-0111
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	01/07-02/09		DMA-0112
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	02/09-06/13		DMA-0218
<b>COROLLA Verso (01-09)</b>							
1.6	Petrol	4	81	3ZZ-FE	04/04-03/09		DMA-0108
1.6 VVT-i	Petrol	4	81	3ZZ-FE	01/02-05/04		DMA-0108
1.8	Petrol	4	95	1ZZ-FE	04/04-03/09		DMA-0108
1.8 VVT-i	Petrol	4	99	1ZZ-FE	01/02-05/04		DMA-0108
2.0 D-4D	Diesel	4	66/85	1CD-FTV	01/02-03/09		DMA-0219
2.2 D-4D	Diesel	4	100/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	10/05-03/09		DMA-0112
<b>CROWN (03-08)</b>							
3.0	Petrol	6	170	3GR-FE	09/04-09/05		DMA-0108
<b>DYNA (01-)</b>							
2.5 D4d	Diesel	4	65/75	2KD-FTV	08/01-		DMA-0112







		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>DYNA (01-)</b> <i>Continued</i>							
3.0 D4d	Diesel	4	80/100/106	1KD-FTV	05/09-		DMA-0106
3.0 D4d	Diesel	4	80/106	1KD-FTV	09/06-05/09		DMA-0112
<b>ECHO (99-05)</b>							
1.3 VVTi	Petrol	4	63	2NZ-FE	08/99-03/03		DMA-0108
1.4 D	Diesel	4	55	1ND-TV	10/01-03/03		DMA-0112
1.5 VVTi	Petrol	4	78	1NZ-FE	04/03-08/05		DMA-0108
<b>HIACE III (87-04)</b>							
2.5 D-4D 4WD	Diesel	4	75	2KD-FTV	08/01-08/04		DMA-0112
<b>HIACE IV (95-)</b>							
2.5 D-4D	Diesel	4	65/75	2KD-FTV	11/01-08/06		DMA-0112
2.5 D-4D	Diesel	4	70/86	2KD-FTV	08/01-11/11		DMA-0109
2.5 D-4D 4WD	Diesel	4	75	2KD-FTV	11/01-08/06		DMA-0112
2.5 D-4D 4WD	Diesel	4	86	2KD-FTV	01/05-11/11		DMA-0109
<b>HILUX II (83-05)</b>							
2.5 D-4D	Diesel	4	65	2KD-FTV	11/01-07/05		DMA-0112
2.5 D-4D 4WD	Diesel	4	75	2KD-FTV	11/01-07/05		DMA-0112
<b>HILUX III (05-)</b>							
2.5 D 4WD	Diesel	4	75	2KD-FTV	10/05-07/11		DMA-0112
2.5 D 4WD	Diesel	4	75	2KD-FTV	07/11-	For EUR	DMA-0106
2.5 D 4WD	Diesel	4	75	2KD-FTV	07/11-	For RU, UA	DMA-0112
2.5 D-4D	Diesel	4	75/88	2KD-FTV	10/05-07/11		DMA-0112
2.5 D-4D	Diesel	4	75/88	2KD-FTV	07/11-	For EUR	DMA-0106
2.5 D-4D	Diesel	4	75/88	2KD-FTV	07/11-	For RU, UA	DMA-0112
2.5 D-4D 4WD	Diesel	4	88/106	2KD-FTV	12/07-07/11		DMA-0112
2.5 D-4D 4WD	Diesel	4	88/106	2KD-FTV	07/11-	For EUR	DMA-0106
2.5 D-4D 4WD	Diesel	4	88/106	2KD-FTV	07/11-	For RU, UA	DMA-0112
3.0 D-4D 4WD	Diesel	4	126	1KD-FTV	12/07-07/11		DMA-0112
3.0 D-4D 4WD	Diesel	4	126	1KD-FTV	07/11-	For EUR	DMA-0106
3.0 D-4D 4WD	Diesel	4	126	1KD-FTV	07/11-	For RU, UA	DMA-0112
<b>IQ (09-)</b>							
1.33	Petrol	4	69/72	1NR-FE	05/09-		DMA-0111
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	01/09-		DMA-0218
<b>KLUGER / HIGHLANDER II (07-)</b>							
3.5	Petrol	6	201	2GR-FE	05/07-		DMA-0110
3.5 4WD	Petrol	6	201	2GR-FE	05/07-		DMA-0110
<b>LAND CRUISER (J100) (98-08)</b>							
4.2 TD	Diesel	6	150	1HD-FTE	01/98-08/07		DMA-0219
4.2 TDi 24V	Diesel	6	150	1HD-FTE	01/98-07/08		DMA-0219
<b>LAND CRUISER (J200) (07-)</b>							
4.5 D V8	Diesel	8	210	1VD-FTV	01/08-01/12		DMA-0217
4.5 D V8	Diesel	8	210	1VD-FTV	01/12-	For EUR	DMA-0218
4.5 D V8	Diesel	8	210	1VD-FTV	01/12-	For RU, UA	DMA-0217
4.5 D-4D	Diesel	8	195	1VD-FTV	01/08-01/12		DMA-0217
4.5 D-4D	Diesel	8	195	1VD-FTV	01/12-	For EUR	DMA-0218
4.5 D-4D	Diesel	8	195	1VD-FTV	01/12-	For RU, UA	DMA-0217
4.5 D4-D	Diesel	8	173	1VD-FTV	08/07-01/12		DMA-0217
4.5 D4-D	Diesel	8	173	1VD-FTV	01/12-	For EUR	DMA-0218
4.5 D4-D	Diesel	8	173	1VD-FTV	01/12-	For RU, UA	DMA-0217
<b>LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)</b>							
3.0 D-4D	Diesel	4	120/122	1KD-FTV	09/02-08/06		DMA-0112
3.0 D-4D	Diesel	4	120/122/127	1KD-FTV	09/02-07/09		DMA-0109
4.0	Petrol	6	183	1GR-FE	01/03-07/09		DMA-0108
<b>LAND CRUISER / PRADO (J150) (10-)</b>							
3.0 D-4D	Diesel	4	127/140	1KD-FTV	08/09-		DMA-0106
4.0 V6 Dual VVTi	Petrol	6	205	1GR-FE	08/09-		DMA-0111
4.0 V6 VVTi	Petrol	6	183/203	1GR-FE	01/10-		DMA-0111
4.0 V6 VVT-i	Petrol	6	207	1GR-FE	08/09-		DMA-0111
<b>LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)</b>							
3.0 D-4D 4WD	Diesel	4	120	1KD-FTV	08/00-09/02		DMA-0112
3.4 i 24V	Petrol	6	131	5VZ-FE	06/99-09/02		DMA-0113
<b>MR 2 III (99-07)</b>							
1.8 16V VT-i	Petrol	4	103	1ZZ-FE	10/99-09/05		DMA-0108
<b>PREVIA / ESTIMA II (00-06)</b>							
2.0 D-4D	Diesel	4	85	1CD-FTV	03/01-01/06		DMA-0219
2.4	Petrol	4	115	2AZ-FE	08/00-01/06		DMA-0108
<b>PREVIA / ESTIMA III (05-)</b>							
2.4	Petrol	4	125	2AZ-FE	10/05-		DMA-0110



		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>PREVIA / ESTIMA III (05-)</b> <i>Continued</i>							
3.5	Petrol	6	200/206	2GR-FE	01/06-		DMA-0110
3.5 4WD	Petrol	6	206	2GR-FE	01/06-		DMA-0110
<b>PRIUS (W1) (00-04)</b>							
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	53	1NZ-FXE	05/00-08/03		DMA-0113
<b>PRIUS (W2) (03-09)</b>							
1.5	Petrol/ Electro	4	57	1NZ-FXE	08/03-03/09		DMA-0108
<b>PRIUS (W3) (09-)</b>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	04/09-		DMA-0111
<b>PRIUS Plus (W4) (11-)</b>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	05/11-		DMA-0111
<b>RAV 4 II (00-05)</b>							
1.8	Petrol	4	92	1ZZ-FE	08/00-11/05		DMA-0108
2.0 4WD	Petrol	4	110	1AZ-FE	06/00-11/05		DMA-0108
2.0 D 4WD	Diesel	4	85	1CD-FTV	05/01-11/05		DMA-0219
2.4 VVTi 4WD	Petrol	4	112	2AZ-FE	08/03-11/05		DMA-0108
<b>RAV 4 III (05-)</b>							
2.0	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-12/12		DMA-0111
2.0 4WD	Petrol	4	112	1AZ-FE	03/06-12/12		DMA-0110
2.0 4WD	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-12/12		DMA-0111
2.0 VVT-i	Petrol	4	109	3ZR-FAE	03/09-12/12		DMA-0111
2.0 VVT-i 4WD	Petrol	4	109	3ZR-FAE	03/09-12/12		DMA-0111
2.2 D	Diesel	4	110	2AD-FHV; 2AD-FTV	12/08-12/12		DMA-0218
2.2 D 4WD	Diesel	4	100/110/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	12/08-12/12		DMA-0218
2.2 D 4WD	Diesel	4	100/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	03/06-12/08		DMA-0112
2.4	Petrol	4	125	2AZ-FE	11/05-12/12		DMA-0110
2.4 VVTi 4WD	Petrol	4	125	2AZ-FE	11/05-12/12		DMA-0110
3.5 4WD	Petrol	6	206	2GR-FE	08/07-12/12		DMA-0110
3.5 VVTi 4WD	Petrol	6	201	2GR-FE	08/07-12/12		DMA-0110
<b>RAV 4 IV (12-)</b>							
2.0 4WD	Petrol	4	111	3ZR-FAE	12/12-		DMA-0111
2.0 D	Diesel	4	91	1AD-FTV	12/12-		DMA-0218
2.0 VVT-i	Petrol	4	107	3ZR-FAE	12/12-		DMA-0111
2.2 D 4WD	Diesel	4	110	2AD-FHV; 2AD-FTV	12/12-		DMA-0218
<b>URBAN CRUISER (07-)</b>							
1.33	Petrol	4	73/74	1NR-FE	01/09-		DMA-0111
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	01/09-04/14		DMA-0218
1.4 D-4D 4WD	Diesel	4	66	1ND-TV	01/09-04/14		DMA-0218
<b>VERSO (09-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	04/09-		DMA-0111
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	04/09-		DMA-0111
2.0 D-4D	Diesel	4	93	1AD-FTV	04/09-		DMA-0218
2.2 D-4D	Diesel	4	110	2AD-FHV	04/09-		DMA-0218
2.2 D-CAT	Diesel	4	130	2AD-FHV	04/09-		DMA-0218
<b>VERSO S (10-16)</b>							
1.33	Petrol	4	70/73	1NR-FE	11/10-10/16		DMA-0111
1.4 D4-D	Diesel	4	66	1ND-TV	11/10-10/16		DMA-0218
<b>YARIS (99-05)</b>							
1.0	Petrol	4	48/50	1SZ-FE	04/99-09/05		DMA-0108
1.3	Petrol	4	63/64	2NZ-FE; 2SZ-FE	08/99-10/05		DMA-0108
1.4 D-4D	Diesel	4	55	1ND-TV	10/01-09/05		DMA-0112
1.5	Petrol	4	77/78	1NZ-FE	04/01-11/05		DMA-0108
<b>YARIS (05-)</b>							
1.3 VVT-i	Petrol	4	64	2SZ-FE	08/05-07/11		DMA-0108
1.33 VVT-i	Petrol	4	73/74	1NR-FE	11/08-		DMA-0111
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	08/05-11/08		DMA-0109
1.4 D-4D	Diesel	4	66	1ND-TV	11/08-07/11		DMA-0218
1.8 VVTi	Petrol	4	98	2ZR-FE	01/07-06/10		DMA-0110
<b>YARIS (10-)</b>							
1.3	Petrol	4	70/73	1NR-FE; 1NR-FKE	09/11-		DMA-0111
1.4 D	Diesel	4	66	1ND-TV	09/11-		DMA-0218
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	55	1NZ-FXE	03/12-		DMA-0111
<b>YARIS VERSO (99-05)</b>							
1.3	Petrol	4	62/63	2NZ-FE	08/99-09/05		DMA-0108
1.4 D-4D	Diesel	4	55	1ND-TV	12/01-09/05		DMA-0112





		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>YARIS VERSO (99-05)</b> <i>Continued</i>							
1.5	Petrol	4	77/78	1NZ-FE	03/00-09/05		DMA-0108
<b>VOLVO</b>							
<b>C30 (06-12)</b>							
1.6 D	Diesel	4	80	D 4164 T	10/06-12/12		DMA-0221
1.6 D2	Diesel	4	84	D 4162 T	10/10-12/12		DMA-0221
2.0 D	Diesel	4	100	D 4204 T	10/06-12/12		DMA-0221
2.4 i	Petrol	5	125	B 5244 S4	10/06-12/12		DMA-0113
<b>C70 II (06-13)</b>							
2.0 D	Diesel	4	100	D 4204 T	01/08-10/09		DMA-0221
2.4	Petrol	5	103	B 5244 S5	03/06-10/09		DMA-0113
2.4 i	Petrol	5	125	B 5244 S4	03/06-10/09		DMA-0113
<b>S40 II (04-12)</b>							
1.6 D	Diesel	4	81	D 4164 T	01/05-12/12		DMA-0221
1.6 D2	Diesel	4	84	D 4162 T	10/10-12/12		DMA-0221
2.0 D	Diesel	4	100	D 4204 T	01/04-12/10		DMA-0221
2.4	Petrol	5	103/125	B 5244 S4; B 5244 S5	01/04-12/10		DMA-0113
2.4 AWD	Petrol	5	125	B 5244 S4	08/06-12/12		DMA-0113
<b>S60 I (00-10)</b>							
2.4	Petrol	5	103/125	B 5244 S2	07/00-04/10	- SP	DMA-0113
2.4 Bifuel	Petrol/ CNG	5	103	B 5244 SG	07/01-04/10	- SP	DMA-0113
<b>S60 II (10-)</b>							
D4	Diesel	4	133	D 4204 T5	09/13-12/15		DMA-0106
T5	Petrol	4	180	B 4204 T11	09/13-		DMA-0106
T6	Petrol	4	225	B 4204 T9	09/13-		DMA-0106
T6 AWD	Petrol	6	224	B 6304 T4	04/10-12/15		DMA-0103
<b>S80 I (98-06)</b>							
2.4	Petrol	5	103/125	B 5244 S; B 5244 S2	01/99-07/06	Ch No: 147860>, - SP	DMA-0113
2.4 Bifuel	Petrol/ CNG	5	103	B 5244 SG2	09/01-07/06	Ch No: 147860>, - SP	DMA-0113
2.4 Bifuel	Petrol/ LPG	5	103	B 5244 SG	09/01-07/06	Ch No: 147860>, - SP	DMA-0113
<b>S80 II (06-)</b>							
1.6 D DRIVE	Diesel	4	80	D 4164 T	01/10-		DMA-0221
2.0 TDi	Diesel	4	100	D 4204 T	02/08-		DMA-0220
2.5 T	Petrol	5	147/170	B 5254 T10; B 5254 T6	03/06-	Ch No: 165000>, - SP	DMA-0111
2.5 T AWD	Petrol	5	147	B 5254 T6	10/06-	Ch No: 165000>, - SP	DMA-0111
2.5 T FlexFuel	Flexfuel	5	147/170	B 5254 T11; B 5254 T8	05/08-	Ch No: 165000>, - SP	DMA-0111
3.2	Petrol	6	175/179	B 6324 S; B 6324 S5	03/06-		DMA-0113
3.2 AWD	Petrol	6	175/179	B 6324 S; B 6324 S5	01/07-		DMA-0113
4.4 V8 AWD	Petrol	8	232	B 8444 S	03/06-		DMA-0113
D4	Diesel	4	133	D 4204 T5	09/13-		DMA-0106
T5	Petrol	4	180	B 4204 T11	09/13-		DMA-0106
T6 AWD	Petrol	6	210/224	B 6304 T2; B 6304 T4	01/07-		DMA-0103
<b>V40 (12-)</b>							
D2	Diesel	4	84	D 4162 T	03/12-		DMA-0221
T4	Petrol	5	132	B 5204 T8	07/13-	- SP	DMA-0111
T4 AWD	Petrol	5	132	B 5204 T8	07/13-	- SP	DMA-0111
T5	Petrol	5	157/187	B 5204 T9; B 5254 T12	12/12-	- SP	DMA-0111
T5 AWD	Petrol	5	157/187	B 5204 T9; B 5254 T12	01/13-	- SP	DMA-0111
<b>V50 (04-12)</b>							
1.6 D	Diesel	4	81	D 4164 T	01/05-12/11		DMA-0221
1.6 D2	Diesel	4	84	D 4162 T	01/10-12/12		DMA-0221
2.0 D	Diesel	4	100	D 4204 T	04/04-12/10		DMA-0221
2.4	Petrol	5	103/125	B 5244 S4; B 5244 S5	04/04-12/10		DMA-0113
2.4 AWD	Petrol	5	125	B 5244 S4	08/06-12/09		DMA-0113
<b>V60 (10-)</b>							
D4	Diesel	4	133	D 4204 T5	10/13-12/15		DMA-0106
T5	Petrol	4	180	B 4204 T11	10/13-		DMA-0106
T6	Petrol	4	225	B 4204 T9	10/13-		DMA-0106
T6 AWD	Petrol	6	224	B 6304 T4	07/10-12/15		DMA-0103
<b>V70 II (00-07)</b>							
2.4	Petrol	5	103/125	B 5244 S2	03/00-08/07	Ch No: -1-488936, -2-486732>, - SP	DMA-0113







		Cyl.	kW				
<b>VOLVO</b> <i>Continued</i>							
<b>V70 II (00-07)</b> <i>Continued</i>							
2.4 BiFuel	Petrol/ CNG	5	103	B 5244 SG	09/01-08/07	Ch No: -1-488936, -2-486732>, - SP	DMA-0113
<b>V70 III (07-)</b>							
1.6 D	Diesel	4	80	D 4164 T	07/09-12/11		DMA-0221
2.0 BiFuel	Petrol/ LPG	5	157	B 5204 T9	03/13-12/15	Ch No: 249101>, - SP	DMA-0111
2.0 D	Diesel	4	100	D 4204 T	10/07-12/15		DMA-0220
2.5 T	Petrol	5	147/170	B 5254 T10; B 5254 T6	08/07-12/12	Ch No: 249101>, - SP	DMA-0111
2.5 T FlexiFuel	Flexfuel	5	147/170	B 5254 T11; B 5254 T8	05/08-12/11	Ch No: 249101>, - SP	DMA-0111
3.2	Petrol	6	175/179	B 6324 S5	08/07-12/14		DMA-0113
3.2 AWD	Petrol	6	175/179	B 6324 S5	04/07-12/15		DMA-0113
D4	Diesel	4	133	D 4204 T5	10/13-		DMA-0106
T5	Petrol	4	180	B 4204 T11	10/13-		DMA-0106
T6 AWD	Petrol	6	210	B 6304 T2	08/07-12/10		DMA-0103
<b>XC60 I (08-)</b>							
3.2 AWD	Petrol	6	175/179	B 6324 S; B 6324 S5	07/09-12/15		DMA-0113
D4	Diesel	4	133	D 4204 T5	10/13-12/15		DMA-0106
T5	Petrol	4	180	B 4204 T11	10/13-		DMA-0106
T6	Petrol	4	225	B 4204 T9	10/13-		DMA-0106
T6 AWD	Petrol	6	210/224	B 6304 T2; B 6304 T4	05/08-12/15		DMA-0103
<b>XC70 II (07-)</b>							
3.2	Petrol	6	179	B 6324 S5	08/07-		DMA-0113
3.2 AWD	Petrol	6	175/179	B 6324 S; B 6324 S5	08/07-		DMA-0113
D4	Diesel	4	133	D 4204 T5	10/13-		DMA-0106
T5	Petrol	4	180	B 4204 T11	10/13-		DMA-0106
T6 AWD	Petrol	6	210/224	B 6304 T2; B 6304 T4	01/08-		DMA-0103
<b>XC90 I (02-14)</b>							
3.2 AWD	Petrol	6	175/179	B 6324 S5	03/06-12/12		DMA-0113
V8 AWD	Petrol	8	232	B 8444 S	01/05-12/10		DMA-0113
<b>VW</b>							
<b>BORA (1J) (98-05)</b>							
1.6	Petrol	4	74/75	AEH; AKL; APF; AVU; BFQ; BJH	10/98-05/05		DMA-0200
<b>CORRADO (53I) (88-95)</b>							
2.0 i	Petrol	4	85	ADY	04/93-12/95		DMA-0201
<b>GOLF III (1H, 1E) (91-99)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AFT; AKS	07/94-04/99		DMA-0201
2.0	Petrol	4	85	ADY; AGG; AKR	11/91-04/99		DMA-0201
2.0 Syncro	Petrol	4	85	AGG	08/95-04/99		DMA-0201
<b>GOLF IV (1J, 1E) (97-06)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AFT; AKS	06/98-06/02		DMA-0201
1.6	Petrol	4	74/75	AEH; AKL; APF; AVU; BFQ; BJH	08/97-06/06		DMA-0200
2.0	Petrol	4	85	AGG; AKR	06/98-06/02		DMA-0201
<b>NEW BEETLE (9C, 1C, 1Y) (98-10)</b>							
1.6	Petrol	4	75	AYD; BFS	06/00-09/10		DMA-0200
<b>PASSAT (3A2, 35I) (88-97)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AFT	07/94-08/96		DMA-0201
2.0	Petrol	4	79/85	ADY; AEP; AGG	02/90-05/97		DMA-0201
2.0 Syncro	Petrol	4	85	ADY; AGG	10/90-05/97		DMA-0201
<b>PASSAT (3B2, 3B5) (96-01)</b>							
1.6	Petrol	4	74	ADP	10/96-11/00		DMA-0202
1.6	Petrol	4	74	AHL	10/96-11/00	Ch No: >3B-W-300000	DMA-0202
1.6	Petrol	4	74	AHL	10/96-11/00	Ch No: 3B-W-300001>	DMA-0200
1.6	Petrol	4	74	ANA; ARM	10/96-11/00		DMA-0200
1.8	Petrol	4	85	AFY	01/97-11/00		DMA-0202
1.8	Petrol	4	92	ADR	10/96-11/00	Ch No: >3B-X-400000	DMA-0202
1.8 Syncro/4motion	Petrol	4	92	ADR	10/96-11/00	Ch No: >3B-X-400000	DMA-0202
2.8 V6	Petrol	6	132/142	ACK; AGE	08/96-11/00	Eng No: >A.. 400 000	DMA-0209
2.8 V6	Petrol	6	132/142	ACK; AGE	08/96-11/00	Eng No: A.. 400 001>	DMA-0207
2.8 V6 Syncro/4motion	Petrol	6	142	ACK; ALG	10/96-11/00		DMA-0207
<b>PASSAT (3B3, 3B6) (00-05)</b>							
1.6	Petrol	4	75	ALZ	11/00-05/05		DMA-0200
2.0	Petrol	4	85	AZM	11/00-05/05		DMA-0200
2.0 4motion	Petrol	4	85	AZM	11/00-05/05		DMA-0200
2.5 TDI	Diesel	6	110/120	AKN; BDG	11/00-05/05		DMA-0206







		Cyl.	kW				
<b>VW</b> <i>Continued</i>							
<b>PASSAT (3B3, 3B6) (00-05)</b> <i>Continued</i>							
2.5 TDI 4motion	Diesel	6	110/132	AKN; BAU; BDH	11/00-05/05		DMA-0206
<b>PHAETON (3D) (02-16)</b>							
3.0 V6 TDI 4motion	Diesel	6	165/171/176	BMK; CARA; CARB; CEXA	09/04-03/16		DMA-0210
<b>POLO Classic (6KV) (95-02)</b>							
100 1.6	Petrol	4	74	AFT	12/95-09/01		DMA-0201
100 1.6	Petrol	4	74	AKL; APF; AUR	12/95-09/01		DMA-0200
<b>POLO Variant (6KV) (97-01)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AFT	05/97-09/01		DMA-0201
1.6	Petrol	4	74	AKL; APF; AUR	05/97-09/01		DMA-0200
<b>SHARAN (7M) (95-10)</b>							
2.0	Petrol	4	85	ADY	09/95-02/00		DMA-0201
<b>TOUAREG (7L) (02-10)</b>							
3.0 TDI	Diesel	6	155	BUN; CASB	04/06-05/10	Ch No: >7L-9-028700	DMA-0210
3.0 V6 TDI	Diesel	6	165/176	BKS; CASA; CASC; CATA	11/04-05/10	Ch No: >7L-9-028700	DMA-0210
<b>TRANSPORTER IV (70X, 7D) (90-03)</b>							
2.5	Petrol	5	85	APL; AVT	08/96-04/03		DMA-0200
2.5 Syncro	Petrol	5	85	APL; AVT	07/96-04/03		DMA-0200
<b>VENTO (1H2) (91-98)</b>							
1.6	Petrol	4	74	AFT	10/94-09/98		DMA-0201
2.0	Petrol	4	85	ADY; AGG; AKR	11/91-09/98		DMA-0201

# DENSO Application Tables – MAP Sensors



		Cyl.	kW				
<b>CITROËN</b>							
<b>C1 I (05-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	1KR-FE	06/05-09/14		DAP-0110
<b>HONDA</b>							
<b>ACCORD VII (03-08)</b>							
2.0	Petrol	4	114	K20A6	02/03-05/08		DAP-0106
2.0 All-wheel Drive	Petrol	4	114	K20A6	02/03-05/08		DAP-0106
2.4	Petrol	4	140	K24A; K24A3	02/03-05/08		DAP-0106
3.0	Petrol	6	177	J30A4	05/03-12/05		DAP-0106
<b>ACCORD VIII (08-)</b>							
2.0 i	Petrol	4	115	R20A3	06/08-		DAP-0107
2.4 i	Petrol	4	148	K24Z3	07/08-		DAP-0107
<b>CIVIC VII (00-05)</b>							
2.0 i Sport	Petrol	4	118	K20A3	01/04-09/05		DAP-0106
<b>CIVIC VIII Hatchback (05-)</b>							
1.4	Petrol	4	61	L13A7	09/05-		DAP-0106
1.4	Petrol	4	73	L13Z1	10/08-		DAP-0107
1.8	Petrol	4	103	R18A2	09/05-		DAP-0107
Type R	Petrol	4	148	K20Z4	09/06-		DAP-0107
<b>CIVIC VIII Saloon (05-)</b>							
1.3 Hybrid	Petrol/ Electro	4	70	LDA2	01/06-		DAP-0106
1.8	Petrol	4	103	R18A1; R18A2	09/05-02/12		DAP-0107
<b>CR-V II (01-06)</b>							
2.0	Petrol	4	110	K20A4	01/05-03/07		DAP-0106
2.4 Vtec 4WD	Petrol	4	118	K24A1	01/05-09/06		DAP-0106
<b>CR-V III (06-)</b>							
2.0 i 4WD	Petrol	4	110	R20A2	01/07-		DAP-0107
2.4 i-VTEC 4WD	Petrol	4	122	K24Z1; K24Z4	09/09-		DAP-0107
<b>CR-Z (10-)</b>							
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	84	LEA1	06/10-		DAP-0107
<b>FR-V (04-)</b>							
1.8	Petrol	4	103	R18A1	01/07-		DAP-0107
2.0	Petrol	4	110	K20A9	02/05-		DAP-0106
<b>INSIGHT (09-)</b>							
1.3 Hybrid	Petrol/ Electro	4	65/73	LDA3	04/09-		DAP-0107
<b>JAZZ II (02-08)</b>							
1.3	Petrol	4	61	L13A1	01/06-07/08		DAP-0106
<b>JAZZ III (08-)</b>							
1.2	Petrol	4	66	L12B1	07/08-		DAP-0107
1.3 HYBRID	Petrol/ Electro	4	65	LDA3	04/11-		DAP-0107
1.3 i	Petrol	4	73	L13Z1	07/08-		DAP-0107
1.4	Petrol	4	74	L13Z1	11/08-		DAP-0107
<b>LEGEND IV (06-12)</b>							
3.5 V6 4WD	Petrol	6	217	C35A8; J35A8	05/06-12/12		DAP-0106
3.7 VTEC V6 4WD	Petrol	6	217	J37A2; J37A3	07/08-12/12		DAP-0107
<b>STREAM (01-)</b>							
2.0 16V	Petrol	4	115	K20A1	01/04-		DAP-0106
<b>LEXUS</b>							
<b>CT (10-)</b>							
200h	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE; 5ZR-FXE	12/10-		DAP-0109
<b>GS (12-)</b>							
300h	Petrol/ Electro	4	133	2AR-FSE	10/13-		DAP-0109
450h	Petrol/ Electro	6	215/217	2GR-FXE	01/12-		DAP-0110
<b>IS III (13-)</b>							
300h	Petrol/ Electro	4	133	2AR-FSE	04/13-		DAP-0109
<b>NX (14-)</b>							
300h	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	07/14-		DAP-0108
300h AWD	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	07/14-		DAP-0108
<b>RC (14-)</b>							
300h	Petrol/ Electro	4	133	2AR-FSE	09/14-		DAP-0109

		Cyl.	kW				
<b>LEXUS</b> <i>Continued</i>							
<b>RX (08-15)</b>							
450h	Petrol/ Electro	6	183/220	2GR-FXE	12/08-10/15		DAP-0110
450h AWD	Petrol/ Electro	6	183/220	2GR-FXE	12/08-10/15		DAP-0110
<b>RX (15-)</b>							
450h AWD	Petrol/ Electro	6	193/230	2GR-FXS	11/15-		DAP-0109
<b>PEUGEOT</b>							
<b>107 (05-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	CFA (384F); CFB (1KR)	06/05-		DAP-0110
<b>SUBARU</b>							
<b>BRZ (12-)</b>							
2.0	Petrol	4	147	FA20D	06/12-		DAP-0105
<b>FORESTER (02-08)</b>							
2.5 AWD	Petrol	4	121	EJ25D	06/05-05/08		DAP-0104
2.5 XT AWD	Petrol	4	169	EJ255	06/05-05/08		DAP-0101
<b>FORESTER (08-)</b>							
2.0 AWD	Petrol	4	110	FB20	01/10-		DAP-0105
2.5 AWD	Petrol	4	126	EJ25	01/09-09/13		DAP-0104
2.5 AWD	Petrol	4	169	EJ255	06/08-09/13		DAP-0101
<b>FORESTER (13-)</b>							
2.0 i AWD	Petrol	4	110	FB20	03/13-		DAP-0105
2.0 XT AWD	Petrol	4	177	FA20	03/13-		DAP-0105
<b>IMPREZA (08-)</b>							
2.5 AWD	Petrol	4	169/199	EJ255; EJ257	07/07-		DAP-0101
2.5 WRX S AWD	Petrol	4	188	EJ255	02/09-12/10		DAP-0101
2.5 WRX SE AWD	Petrol	4	195	EJ255	09/08-		DAP-0101
<b>IMPREZA (11-)</b>							
1.6 i	Petrol	4	84	FB16	06/12-		DAP-0105
1.6 i AWD	Petrol	4	84	FB16	06/12-		DAP-0105
2.0 AWD	Petrol	4	110	FB20	01/12-		DAP-0105
<b>LEGACY IV (03-09)</b>							
2.0 AWD	Petrol	4	121	EJ204	06/05-04/09		DAP-0101
2.5 AWD	Petrol	4	121	EJ25	09/03-04/09		DAP-0103
2.5 i AWD	Petrol	4	127	EJ25	09/07-12/09		DAP-0104
3.0 R AWD	Petrol	6	180	EZ30	09/03-06/09		DAP-0102
<b>LEGACY V (09-14)</b>							
2.0 i AWD	Petrol	4	110	EJ204	09/09-12/14		DAP-0105
2.5 GT AWD	Petrol	4	195	EJ255	07/10-12/14		DAP-0101
2.5 i AWD	Petrol	4	123	EJ253	09/09-12/14		DAP-0104
2.5 i AWD	Petrol	4	127	FB25	07/12-12/14		DAP-0105
<b>OUTBACK (03-09)</b>							
2.5 AWD	Petrol	4	121	EJ25D	11/03-09/09		DAP-0103
2.5 AWD	Petrol	4	127	EJ251	09/08-09/09		DAP-0104
3.0 AWD	Petrol	6	180	EZ30	11/03-09/09		DAP-0102
<b>OUTBACK (09-)</b>							
2.5 i AWD	Petrol	4	123	EJ253	09/09-		DAP-0104
2.5 i AWD	Petrol	4	127	FB25B	01/13-		DAP-0105
3.6 R AWD	Petrol	6	191	EZ36D	09/09-		DAP-0102
<b>TRIBECA (05-)</b>							
3.0	Petrol	6	180/184	EZ30	01/05-		DAP-0102
3.6	Petrol	6	188/190	EZ36D	09/07-		DAP-0102
<b>XV (12-)</b>							
1.6 i AWD	Petrol	4	84	FB16	03/12-		DAP-0105
2.0 i AWD	Petrol	4	110	FB20B	03/12-		DAP-0105
<b>TOYOTA</b>							
<b>AURIS (E15) (06-12)</b>							
1.33 Dual-VVTi	Petrol	4	73/74	1NR-FE	05/09-09/12	UK	DAP-0108
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	05/09-09/12		DAP-0108
1.8	Petrol	4	106/108	2ZR-FAE	02/09-09/12		DAP-0108
1.8 4WD	Petrol	4	100	2ZR-FAE	02/09-09/12		DAP-0108
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	09/10-09/12		DAP-0109
<b>AURIS (E18) (12-)</b>							
1.3	Petrol	4	73	1NR-FE	10/12-		DAP-0108
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	10/12-		DAP-0108

		Cyl.	kW				
<b>TOYOTA</b> <i>Continued</i>							
<b>AURIS (E18) (12-)</b> <i>Continued</i>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	10/12-		DAP-0109
<b>AVENSIS (08-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	11/08-		DAP-0108
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	11/08-		DAP-0108
2.0	Petrol	4	112	3ZR-FAE	11/08-		DAP-0108
<b>AYGO (05-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	1KR-FE	07/05-		DAP-0110
<b>COROLLA (E14, E15) (06-)</b>							
1.33	Petrol	4	74	1NR-FE	01/07-		DAP-0108
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	01/09-		DAP-0108
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	01/09-		DAP-0108
<b>COROLLA (E18) (13-)</b>							
1.3	Petrol	4	73	1NR-FE	06/13-		DAP-0108
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	06/13-		DAP-0108
<b>IQ (09-)</b>							
1.0	Petrol	3	50	1KR-FE	01/09-		DAP-0110
1.33	Petrol	4	72	1NR-FE	01/09-		DAP-0110
<b>LAND CRUISER (J100) (98-08)</b>							
4.7	Petrol	8	173/175	2UZ-FE	08/02-04/05		DAP-0111
<b>LAND CRUISER (J200) (07-)</b>							
4.6 V8	Petrol	8	234	1UR-FE	01/12-		DAP-0109
4.7 V8	Petrol	8	212	2UZ-FE	01/08-12/11		DAP-0111
<b>PRIUS (W3) (09-)</b>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	04/09-10/09		DAP-0110
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	11/09-04/12		DAP-0109
<b>PRIUS (W5) (15-)</b>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	72/90	2ZR-FXE	09/15-		DAP-0108
<b>PRIUS Plus (W4) (11-)</b>							
1.8 Hybrid	Petrol/ Electro	4	73	2ZR-FXE	05/11-		DAP-0109
<b>RAV 4 III (05-)</b>							
2.0	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-		DAP-0108
2.0 4WD	Petrol	4	116	3ZR-FAE	12/08-		DAP-0108
<b>RAV 4 IV (12-)</b>							
2.0 4WD	Petrol	4	111/112	3ZR-FAE	12/12-		DAP-0108
2.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	10/15-		DAP-0108
2.5 Hybrid 4WD	Petrol/ Electro	4	114	2AR-FXE	10/15-		DAP-0108
<b>URBAN CRUISER (07-)</b>							
1.33	Petrol	4	73/74	1NR-FE	01/09-		DAP-0108
<b>VERSO (09-)</b>							
1.6	Petrol	4	97	1ZR-FAE	04/09-		DAP-0108
1.8	Petrol	4	108	2ZR-FAE	04/09-		DAP-0108
<b>VERSO S (10-16)</b>							
1.33	Petrol	4	73	1NR-FE	11/10-10/16		DAP-0108
<b>YARIS (05-)</b>							
1.0 VVT-i	Petrol	3	51	1KR-FE	01/05-07/11		DAP-0110
1.33 VVT-i	Petrol	4	73/74	1NR-FE	11/08-		DAP-0108
<b>YARIS (10-)</b>							
1.0	Petrol	3	51	1KR-FE	12/10-06/14		DAP-0110
1.3	Petrol	4	70	1NR-FE	09/11-		DAP-0108
1.5 Hybrid	Petrol/ Electro	4	54/55	1NZ-FXE	03/12-		DAP-0109



# DENSO Photo Guide



## DCPS-0101

Type = MPU

T = 2

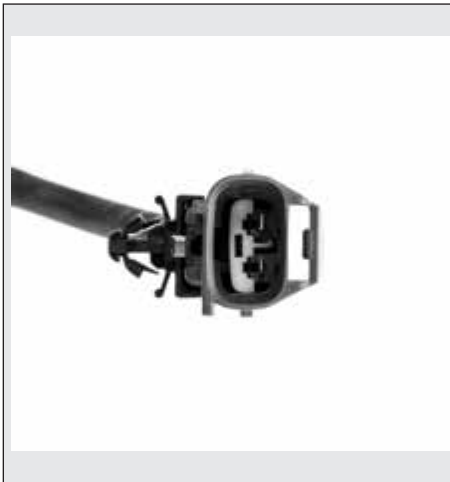


## DCPS-0102

Type = MPU

T = 2

WR = 230mm



## DCPS-0103

Type = MPU

T = 2



# Engine Management Systems

Photo Guide –  
Camshaft & Crankshaft  
Position Sensors

## DCPS-0104

Type = MPU

T = 3

WR = 230mm



## DCPS-0105

Type = MPU

T = 2



## DCPS-0106

Type = MPU

T = 2

WR = 195mm



## DCPS-0107

Type = MPU

T = 2



## DCPS-0108

Type = MPU

T = 2

WR = 375mm






## DCPS-0109

Type = MRE

T = 3



DCPS-0110		
Type = MRE	T = 3	
		

## DEG-0100

Type = SM

T = 6



## DEG-0101

Type = SM

T = 6



## DEG-0102

Type = DC

T = 5



## DEG-0104

Type = DC

T = 5



## DEG-0105

Type = SM

T = 6



## DEG-0106

Type = S

T = 5



## DET-0100

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 400mm



## DET-0101

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 177mm



## DET-0102

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 392mm





## DET-0103

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 102mm



## DET-0104

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 332mm



## DET-0105

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 240mm



## DET-0106

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 232mm



## DET-0107

Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 152mm



## DET-0108


Type = ULs  
TR = -40 / 800

T = 2  
TS = M12

WR = 282mm



DET-0109		
Type = ULs TR = -40 / 800	T = 2 TS = M12	WR = 232mm
		

DET-0110		
Type = ULs TR = -40 / 800	T = 2 TS = M12	WR = 232mm
		

## DFP-0100

Type = H38

Q = 105 l/h (P = 324 kPa)

T = 2

I = 5.3A

IN = OB

OUT = Hole  $\varnothing$  12.4 mm



## DFP-0101

Type = C

Q = 80 l/h (P = 250 kPa)

T = 2

I = 5A

IN = OB

OUT = Pipe  $\varnothing$  8.8 mm



## DFP-0102

Type = H38

Q = 80 l/h (P = 294 kPa)

T = 2

I = 5A

IN = OB

OUT = Pipe  $\varnothing$  8.8 mm



## DFP-0103

Type = H38  
Q = 80 l/h (P = 294 kPa)

T = 2  
I = 5.5A

IN = OB  
OUT = Pipe ø 8.8 mm



## DFP-0104

Type = H38  
Q = 76 l/h (P = 324 kPa)

T = 2  
I = 4.5A

IN = OB  
OUT = Hole ø 12.4 mm



## DFP-0105

Type = H38  
Q = 80 l/h (P = 294 kPa)

T = 2  
I = 5.5A

IN = OB  
OUT = Pipe ø 8.8 mm



## DFP-0106

Type = H38

Q = 110 l/h (P = 294 kPa)

T = 2

I = 6.6A

IN = OB

OUT = Pipe  $\varnothing$  8.8 mm



## DFP-0107

Type = H38

Q = 50 l/h (P = 284 kPa)

T = 2

I = 3.1A

IN = OB

OUT = Pipe  $\varnothing$  8.8 mm



## DFP-0108

Type = H38

Q = 135 l/h (P = 324 kPa)

T = 2

I = 9.3A

IN = OB

OUT = Pipe  $\varnothing$  8.8 mm

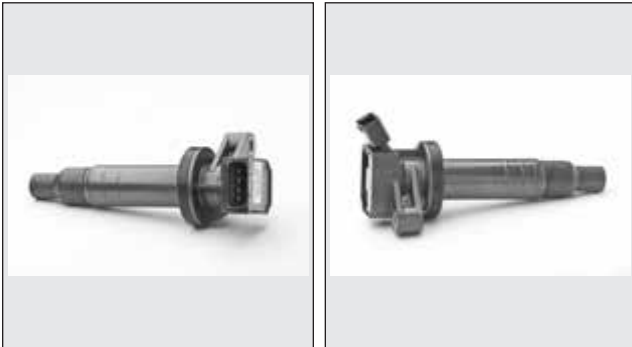
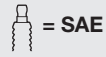


## DIC-0100

Type = SC



T = 4

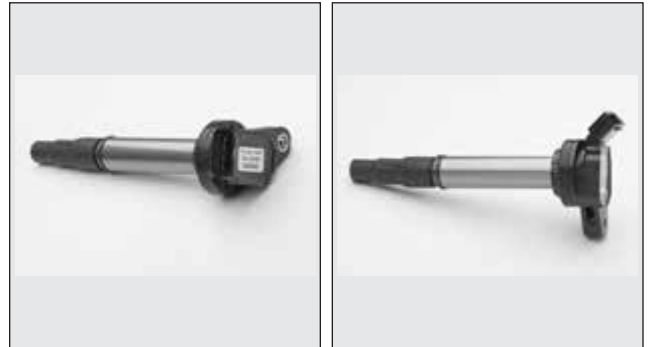


## DIC-0103

Type = SC



T = 4

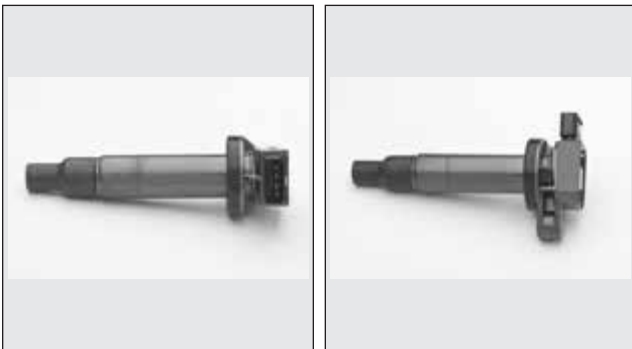


## DIC-0101

Type = SC



T = 4



## DIC-0104

Type = SC



T = 4



## DIC-0102

Type = SC



T = 4

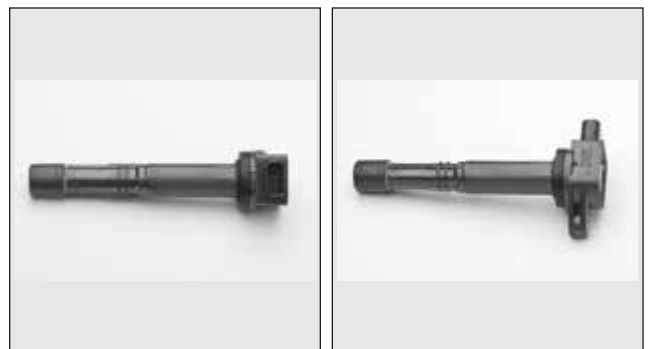


## DIC-0105

Type = SC



T = 3



## DIC-0106

Type = COP



T = 3



## DIC-0109

Type = COP



T = 3

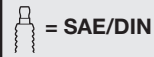


## DIC-0107

Type = COP



T = 3



## DIC-0110

Type = ICB



T = 3

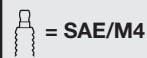


## DIC-0108

Type = COP



T = 3



## DIC-0111

Type = ICB



T = 3






## DIC-0112

Type = ICB

 = 4

T = 5

 = DIN



## DIC-0115

Type = ICB

 = 4

T = 5

 = DIN



## DIC-0113

Type = ICB

 = 4

T = 3

 = DIN



## DIC-0116

Type = DIS

 = 1

T = 2

 = DIN



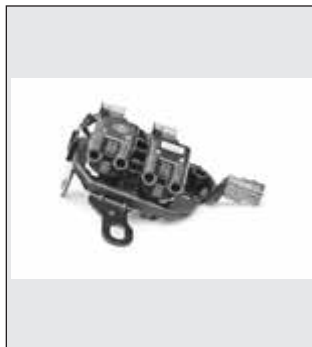
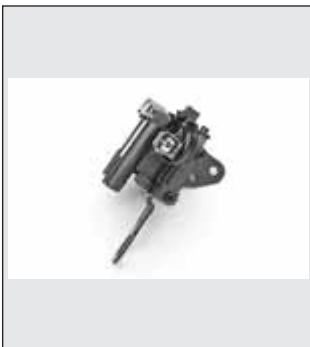
## DIC-0114

Type = ICB

 = 4

T = 3

 = DIN



## DIC-0117

Type = ICB

 = 4

T = 4

 = DIN



## DMA-0100

Type = P-in HW

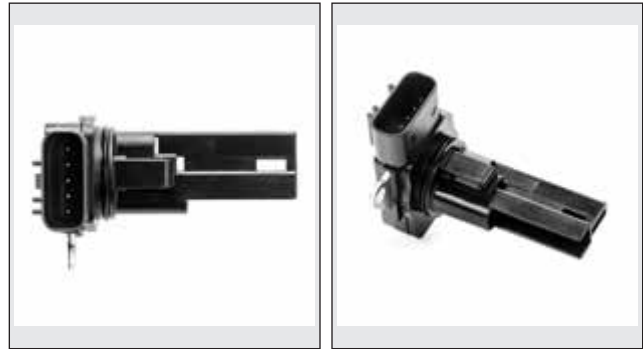
T = 5



## DMA-0103

Type = P-in HW

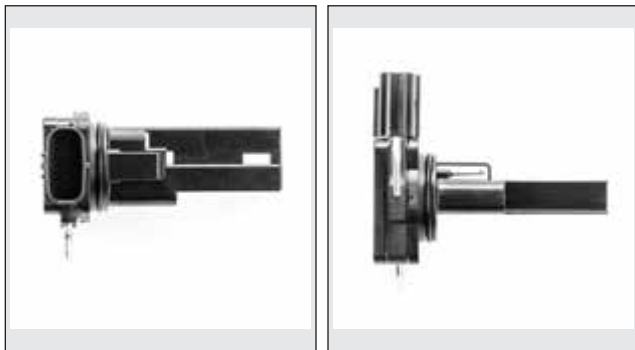
T = 5



## DMA-0101

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0104

Type = P-in HW

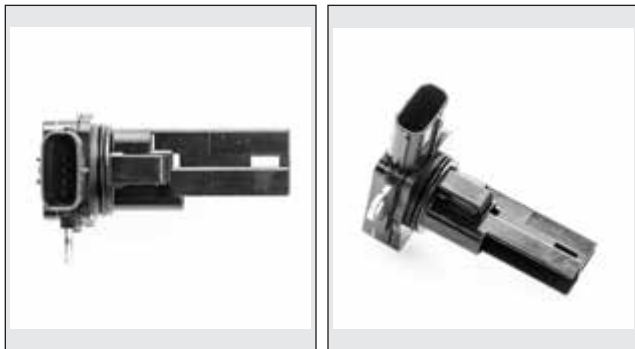
T = 5



## DMA-0102

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0105

Type = P-in HW

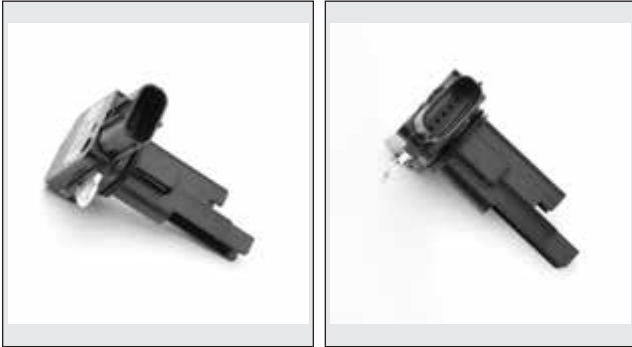
T = 5



## DMA-0106

Type = P-in HW

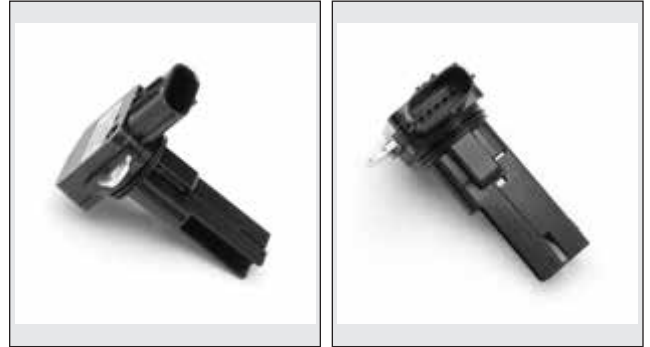
T = 5



## DMA-0110

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0108

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0111

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0109

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0112

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0113

Type = P-in HW

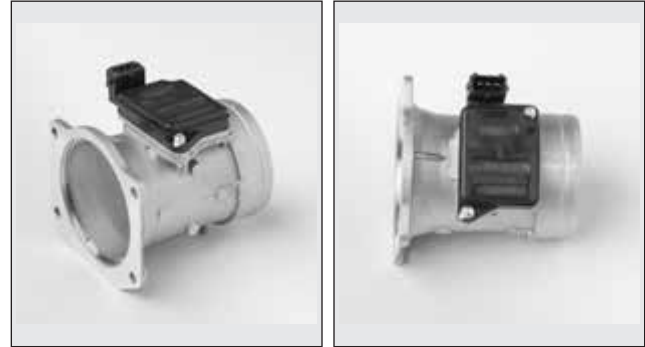
T = 5



## DMA-0201

Type = HW

T = 3



## DMA-0114

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0202

Type = HW

T = 3



## DMA-0200

Type = HW

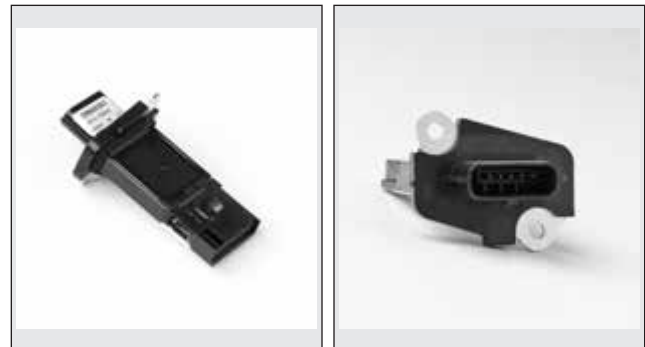
T = 4



## DMA-0203

Type = HW

T = 5



## DMA-0204

Type = HW

T = 5



## DMA-0207

Type = HW

T = 3



## DMA-0205

Type = HW

T = 3



## DMA-0208

Type = HW

T = 3



## DMA-0206

Type = HW

T = 5



## DMA-0209

Type = HW

T = 3



## DMA-0210

Type = HW

T = 5



## DMA-0214

Type = HW

T = 3



## DMA-0212

Type = HW

T = 5



## DMA-0215

Type = HW

T = 5



## DMA-0213

Type = HW

T = 5



## DMA-0216

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0217

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0220

Type = P-in HW

T = 4



## DMA-0218

Type = P-in HW

T = 5



## DMA-0221

Type = P-in HW

T = 4



## DMA-0219

Type = P-in HW

T = 5



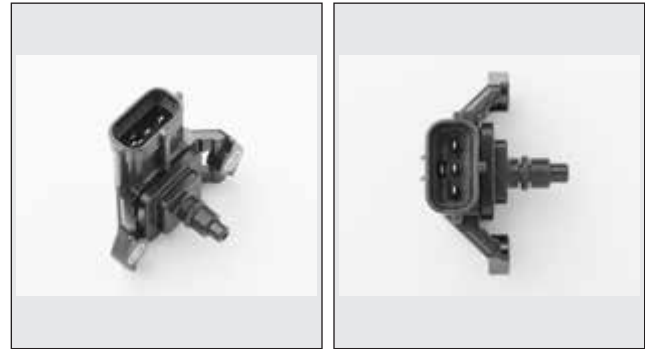
## DAP-0101

Type = MAPS5.1	T = 3	P = 13 - 253 kPa
----------------	-------	------------------



## DAP-0104

Type = MAPS5.1	T = 3	P = 13 - 120 kPa
----------------	-------	------------------



## DAP-0102

Type = MAPS5.1	T = 3	P = 13 - 120 kPa
----------------	-------	------------------



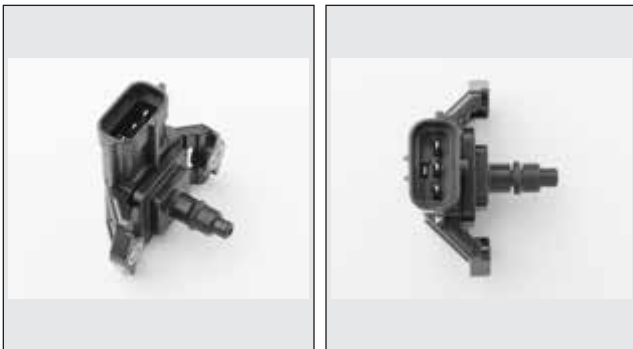
## DAP-0105

Type = MAPS5.1	T = 3	P = 13 - 120 kPa
----------------	-------	------------------



## DAP-0103

Type = MAPS5	T = 3	P = 13 - 120 kPa
--------------	-------	------------------



## DAP-0106

Type = MAPS5	T = 3	P = 13 - 120 kPa
--------------	-------	------------------





## DAP-0107

Type = MAPS5.1	T = 3	P = 13 - 120 kPa
----------------	-------	------------------



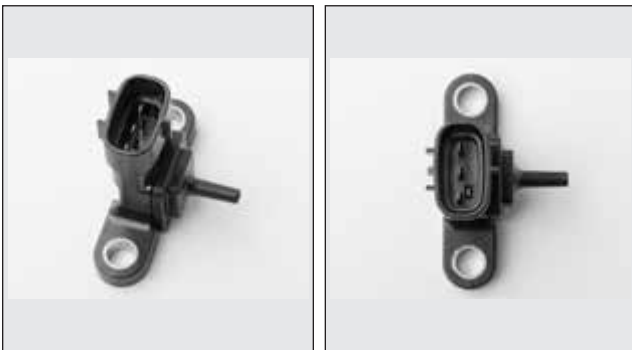
## DAP-0110

Type = T-MAPS	T = 4	P = 13 - 120 kPa
---------------	-------	------------------



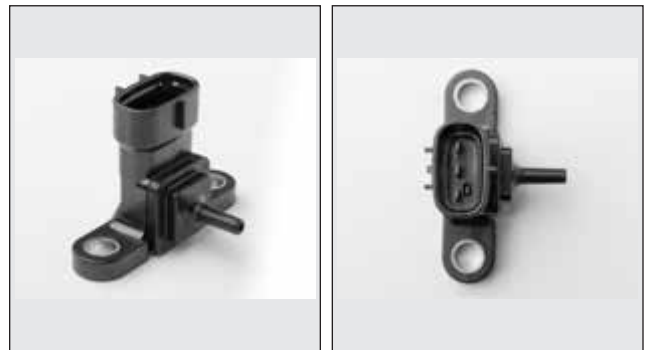
## DAP-0108

Type = MAPS5	T = 3	P = 13 - 120 kPa
--------------	-------	------------------



## DAP-0111

Type = MAPS5	T = 3	P = 45 - 150 kPa
--------------	-------	------------------



## DAP-0109

Type = T-MAPS	T = 4	P = 13 - 120 kPa
---------------	-------	------------------





# DENSO Buyers Guide



DENSO P/N	MAKE	MODEL		
DAP-0101	SUBARU	FORESTER (02-08)		
		FORESTER (08-)		
		IMPREZA (08-)		
		LEGACY IV (03-09)		
		LEGACY V (09-14)		
DAP-0102	SUBARU	LEGACY IV (03-09)		
		OUTBACK (03-09)		
		OUTBACK (09-)		
		TRIBECA (05-)		
DAP-0103	SUBARU	LEGACY IV (03-09)		
		OUTBACK (03-09)		
DAP-0104	SUBARU	FORESTER (02-08)		
		FORESTER (08-)		
		LEGACY IV (03-09)		
		LEGACY V (09-14)		
		OUTBACK (03-09)		
		OUTBACK (09-)		
DAP-0105	SUBARU	BRZ (12-)		
		FORESTER (08-)		
		FORESTER (13-)		
		IMPREZA (11-)		
		LEGACY V (09-14)		
		OUTBACK (09-)		
		XV (12-)		
DAP-0106	HONDA	ACCORD VII (03-08)		
		CIVIC VII (00-05)		
		CIVIC VIII Hatchback (05-)		
		CIVIC VIII Saloon (05-)		
		CR-V II (01-06)		
		FR-V (04-)		
		JAZZ II (02-08)		
		LEGEND IV (06-12)		
		STREAM (01-)		
DAP-0107	HONDA	ACCORD VIII (08-)		
		CIVIC VIII Hatchback (05-)		
		CIVIC VIII Saloon (05-)		
		CR-V III (06-)		
		CR-Z (10-)		
		FR-V (04-)		
		INSIGHT (09-)		
		JAZZ III (08-)		
		LEGEND IV (06-12)		
DAP-0108	LEXUS	NX (14-)		
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)		
		AURIS (E18) (12-)		
		AVENSIS (08-)		
		COROLLA (E14, E15) (06-)		
		COROLLA (E18) (13-)		
		PRIUS (W5) (15-)		
		RAV 4 III (05-)		
		RAV 4 IV (12-)		
		URBAN CRUISER (07-)		
		VERSO (09-)		
		VERSO S (10-16)		
		YARIS (05-)		
		YARIS (10-)		
		DAP-0109	LEXUS	CT (10-)
				GS (12-)
				IS III (13-)
RC (14-)				
RX (15-)				
TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)			
	AURIS (E18) (12-)			
	LAND CRUISER (J200) (07-)			
	PRIUS (W3) (09-)			
	PRIUS Plus (W4) (11-)			
	YARIS (10-)			
DAP-0110	CITROËN	C1 I (05-)		
	LEXUS	GS (12-)		
		RX (08-15)		
	PEUGEOT	107 (05-)		

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DAP-0110 <i>continued</i>	TOYOTA	AYGO (05-)
		IQ (09-)
		PRIUS (W3) (09-)
		YARIS (05-)
		YARIS (10-)
DAP-0111	TOYOTA	LAND CRUISER (J100) (98-08)
		LAND CRUISER (J200) (07-)
DCPS-0101	LEXUS	GS (97-05)
		IS I (99-05)
	TOYOTA	CELICA (99-05)
COROLLA (E12) (01-07)		
SUPRA (93-02)		
DCPS-0102	TOYOTA	AVENSIS (97-03)
		CARINA E (92-97)
		CELICA (93-99)
		COROLLA (E10) (92-99)
		COROLLA (E11) (97-02)
DCPS-0103	TOYOTA	CAMRY (V1) (90-97)
		CAMRY (V2) (96-01)
		CAMRY (V3) (01-06)
DCPS-0104	TOYOTA	4 RUNNER (N18) (95-02)
		HIACE IV (95-)
		HILUX II (83-05)
DCPS-0105	TOYOTA	4 RUNNER (N18) (95-02)
		LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)
DCPS-0106	LEXUS	GS (97-05)
		IS I (99-05)
	TOYOTA	SUPRA (93-02)
DCPS-0107	TOYOTA	AVENSIS (97-03)
		IQ (09-)
		PRIUS (W1) (00-04)
		PRIUS (W2) (03-09)
		YARIS (99-05)
		YARIS (10-)
	YARIS VERSO (99-05)	
DCPS-0108	TOYOTA	CELICA (99-05)
		COROLLA (E12) (01-07)
DCPS-0109	LEXUS	CT (10-)
		ES (12-)
		GS (05-11)
		GS (12-)
		GX (09-)
		IS II (05-13)
		IS III (13-)
		LFA (10-12)
		LS (06-)
		LX (07-)
		NX (14-)
		RC (14-)
		RX (03-08)
		RX (08-15)
		RX (15-)
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)
		AURIS (E18) (12-)
		AVENSIS (08-)
		CAMRY (V4) (06-11)
		CAMRY (V5) (11-)
		COROLLA (E14, E15) (06-)
		COROLLA (E18) (13-)
		HILUX IV (15-)
		IQ (09-)
		LAND CRUISER (J200) (07-)
		LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)
		LAND CRUISER / PRADO (J150) (10-)
PRIUS (W3) (09-)		
PRIUS (W5) (15-)		
PRIUS Plus (W4) (11-)		
RAV 4 III (05-)		
RAV 4 IV (12-)		
URBAN CRUISER (07-)		
VERSO (09-)		

# Engine Management Systems | Buyers Guide

DENSO P/N	MAKE	MODEL	
DCPS-0109 <i>continued</i>		VERSO S (10-16)	
		YARIS (05-)	
		YARIS (10-)	
DCPS-0110	LEXUS	GS (05-11)	
		GS (12-)	
		IS C (09-)	
		IS II (05-13)	
		IS III (13-)	
		LS (06-)	
		RC (14-)	
		RX (15-)	
		TOYOTA	AURIS (E18) (12-)
			AVENSIS (08-)
RAV 4 IV (12-)			
VERSO (09-)			
DEG-0100	MINI	MINI (R50, R53) (01-06)	
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)	
		COROLLA (E12) (01-07)	
		COROLLA (E14, E15) (06-)	
DEG-0101	TOYOTA	AVENSIS (03-09)	
		COROLLA (E12) (01-07)	
		COROLLA Verso (01-09)	
DEG-0102	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)	
		AURIS (E18) (12-)	
		COROLLA (E14, E15) (06-)	
		COROLLA (E18) (13-)	
		IQ (09-)	
		URBAN CRUISER (07-)	
		VERSO S (10-16)	
DEG-0104	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)	
		AURIS (E18) (12-)	
		AVENSIS (08-)	
		COROLLA (E14, E15) (06-)	
		RAV 4 III (05-)	
		RAV 4 IV (12-)	
DEG-0105	TOYOTA	AVENSIS Verso (01-09)	
		PREVIA / ESTIMA II (00-06)	
		RAV 4 II (00-05)	
DEG-0106	TOYOTA	AVENSIS (03-09)	
DET-0100	BMW	1 (E81, E87) (03-12)	
		1 (E82, E88) (07-13)	
		3 (E90, E91) (05-12)	
		3 (E92, E93) (06-13)	
		5 (E60, E61) (03-10)	
		5 (F10, F11) (10-)	
		5 Gran Turismo (F07) (09-)	
		X1 (E84) (09-15)	
		X3 (E83) (04-11)	
		X3 (F25) (10-)	
		DET-0101	BMW
3 (E90, E91) (05-12)			
5 (E60, E61) (03-10)			
7 (E65, E66) (01-08)			
X3 (E83) (04-11)			
X5 (E53) (00-06)			
DET-0102	BMW	X3 (E83) (04-11)	
DET-0103	BMW	3 (E90, E91) (05-12)	
		3 (E92, E93) (06-13)	
DET-0104	BMW	5 (E60, E61) (03-10)	
		X3 (E83) (04-11)	
		X5 (E70) (07-13)	
		X6 (E71, E72) (08-14)	
		X3 (E83) (04-11)	
DET-0105	BMW	3 (E90, E91) (05-12)	
		3 (E92, E93) (06-13)	

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DET-0105 <i>continued</i>		7 (E65, E66) (01-08)
		X3 (E83) (04-11)
DET-0106	BMW	3 (E90, E91) (05-12)
		3 (E92, E93) (06-13)
		5 (E60, E61) (03-10)
		X3 (E83) (04-11)
		X5 (E53) (00-06)
		X5 (E70) (07-13)
		X6 (E71, E72) (08-14)
DET-0107	BMW	X5 (E70) (07-13)
		X6 (E71, E72) (08-14)
DET-0108	BMW	3 (E90, E91) (05-12)
		3 (E92, E93) (06-13)
		5 (E60, E61) (03-10)
		6 (E63, E64) (04-10)
		X3 (E83) (04-11)
		X5 (E70) (07-13)
DET-0109	BMW	X5 (E70) (07-13)
		X6 (E71, E72) (08-14)
DET-0110	BMW	3 (E90, E91) (05-12)
		3 (E92, E93) (06-13)
		5 (E60, E61) (03-10)
		6 (E63, E64) (04-10)
		7 (E65, E66) (01-08)
		X5 (E70) (07-13)
DFP-0100	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)
		COROLLA (E14, E15) (06-)
DFP-0101	TOYOTA	CAMRY (V2) (86-91)
		CARINA II (83-92)
		CELICA (85-89)
		COROLLA (E9) (87-93)
		CRESSIDA (80-93)
		HIACE III (87-04)
		LAND CRUISER (J80) (90-98)
		LAND CRUISER / PRADO (J70) (84-06)
		MR 2 I (84-90)
		MR 2 II (89-00)
		PREVIA / ESTIMA I (90-00)
		STARLET (P8) (89-96)
		TERCEL (86-94)
		DFP-0102
CARINA E (92-97)		
COROLLA Verso (01-09)		
HIACE III (87-04)		
HIACE IV (95-)		
HILUX II (83-05)		
LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)		
LITEACE (92-97)		
PASEO (95-99)		
PREVIA / ESTIMA I (90-00)		
STARLET (P8) (89-96)		
DFP-0103	CHRYSLER	300 C (04-12)
	TOYOTA	AVALON (X1) (95-05)
AVALON (X2) (99-05)		
CAMRY (V1) (90-97)		
CAMRY (V2) (96-01)		
CELICA (93-99)		
CELICA (99-05)		
COROLLA (E10) (92-99)		
COROLLA (E11) (97-02)		
COROLLA (E12) (01-07)		
ECHO (99-05)		
LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)		
PICNIC (96-01)		
RAV 4 I / FUNCRAISER (94-00)		
STARLET (P9) (96-99)		
WISH (03-09)		
YARIS (99-05)		
YARIS VERSO (99-05)		

DENSO P/N	MAKE	MODEL	
DFP-0104	TOYOTA	YARIS (05-)	
DFP-0105	CHERY	QQ3 (03-)	
		LADA	112 (2112) (95-13)
			KALINA (04-)
			PRIORA (2170, 2171, 2172) (08-)
			SAMARA Forma (21099) (87-12)
			SAMARA I (2108, 2109) (86-13)
DFP-0106	CHEVROLET		LACETTI (05-)
		NUBIRA (05-)	
	FIAT	STRADA (99-)	
	GAZ	VOLGA (3110, 3111) (93-10)	
	KIA	PICANTO (04-)	
	TATA	INDICA (98-)	
		INDIGO (03-)	
DFP-0107	TOYOTA	PRIUS (W2) (03-09)	
DFP-0108	TOYOTA	LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)	
DIC-0100	CITROËN	C1 I (05-)	
		DAIHATSU	CUORE VIII (07-)
			SIRION (05-)
	PEUGEOT	107 (05-)	
	SUBARU	JUSTY IV (07-)	
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)	
		AVENSIS (97-03)	
		AVENSIS (03-09)	
		AYGO (05-)	
		CELICA (99-05)	
		COROLLA (E11) (97-02)	
		COROLLA (E12) (01-07)	
		COROLLA (E14, E15) (06-)	
		COROLLA Verso (01-09)	
		MR 2 III (99-07)	
		RAV 4 II (00-05)	
		YARIS (05-)	
	YARIS (10-)		
	DIC-0101	TOYOTA	ECHO (99-05)
			IQ (09-)
PRIUS (W1) (00-04)			
PRIUS (W2) (03-09)			
YARIS (99-05)			
YARIS (05-)			
YARIS (10-)			
YARIS VERSO (99-05)			
DIC-0102	TOYOTA	AVENSIS (03-09)	
		AVENSIS Verso (01-09)	
		CAMRY (V3) (01-06)	
		CAMRY (V4) (06-11)	
		PREVIA / ESTIMA II (00-06)	
		PREVIA / ESTIMA III (05-)	
		RAV 4 II (00-05)	
		RAV 4 III (05-)	
DIC-0103	LEXUS	CT (10-)	
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)	
AURIS (E18) (12-)			
AVENSIS (08-)			
COROLLA (E14, E15) (06-)			
PRIUS (W3) (09-)			
PRIUS Plus (W4) (11-)			
RAV 4 III (05-)			
RAV 4 IV (12-)			
VERSO (09-)			
YARIS (05-)			
DIC-0104		TOYOTA	CELICA (99-05)
			COROLLA (E12) (01-07)
DIC-0105	HONDA	CIVIC VII (00-05)	
		CIVIC VIII Hatchback (05-)	
		CR-V II (01-06)	
		FR-V (04-)	
		STREAM (01-)	
DIC-0106	FIAT	SEDICI (06-14)	
	SUZUKI	ALTO IV (02-08)	
		BALENO (95-02)	

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DIC-0106	<i>continued</i>	CARRY (99-)
		Grand VITARA I (98-06)
		Grand VITARA II (05-)
		IGNIS I (00-03)
		JIMNY (98-)
		LIANA (01-07)
		SWIFT III (05-)
		SX4 (06-)
		WAGON R+ (00-)
		DIC-0107
		COLT V (95-03)
		LANCER Evo X (07-15)
		LANCER VII (03-)
		SPACE STAR (98-04)
DIC-0108	HYUNDAI	GRANDEUR / XG (98-05)
	KIA	OPIRUS (03-)
DIC-0109	HYUNDAI	TERRACAN (01-06)
	KIA	SORENTO I (02-)
DIC-0110	HYUNDAI	GETZ (02-09)
DIC-0111	KIA	PICANTO (04-)
DIC-0112	HYUNDAI	ACCENT I (94-00)
		ACCENT II (99-06)
		ACCENT III (05-10)
		COUPE (01-09)
		GETZ (02-09)
		GETZ (02-09)
DIC-0113	HYUNDAI	COUPE (01-09)
		ELANTRA (00-06)
		MATRIX (01-10)
		TUCSON (04-10)
	KIA	CEE'D (06-12)
		CERATO (04-)
		PRO CEE'D (08-13)
		SPORTAGE II (04-)
DIC-0114	HYUNDAI	ELANTRA (00-06)
		i30 (07-12)
	KIA	CEE'D (06-12)
		SPORTAGE II (04-)
DIC-0115	HYUNDAI	ACCENT III (05-10)
		COUPE (01-09)
		ELANTRA (00-06)
		MATRIX (01-10)
KIA	CERATO (04-)	
DIC-0116	CHEVROLET	MATIZ (05-)
	DAEWOO	MATIZ (98-)
		TICO (95-00)
DIC-0117	CHEVROLET	LACETTI (05-)
		NUBIRA (05-)
DMA-0100	LEXUS	GS (97-05)
	TOYOTA	COROLLA (E11) (97-02)
DMA-0101	SUZUKI	SX4 (06-)
DMA-0102	SUBARU	FORESTER (08-)
		FORESTER (13-)
		IMPREZA (08-)
		LEGACY V (09-14)
DMA-0103	LAND ROVER	DISCOVERY IV (09-)
		RANGE ROVER III (02-12)
		RANGE ROVER Sport (05-13)
	VOLVO	S60 II (10-)
		S80 II (06-)
		V60 (10-)
		V70 III (07-)
		XC60 I (08-)
		XC70 II (07-)
DMA-0104	HONDA	CIVIC VIII Hatchback (05-)
		CIVIC VIII Saloon (05-)
		CR-V III (06-)
DMA-0105	HONDA	ACCORD VIII (08-)
DMA-0106	TOYOTA	DYNA (01-)
		HILUX III (05-)
		LAND CRUISER / PRADO (J150) (10-)

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0106 <i>continued</i>	VOLVO	S60 II (10-)
		S80 II (06-)
		V60 (10-)
		V70 III (07-)
		XC60 I (08-)
		XC70 II (07-)
DMA-0108	LEXUS	GS (97-05)
		GS (05-11)
		IS I (99-05)
		LS (00-06)
		RX (03-08)
	TOYOTA	AVENSIS (03-09)
		AVENSIS Verso (01-09)
		CAMRY (V3) (01-06)
		CELICA (99-05)
		COROLLA (E12) (01-07)
		COROLLA Verso (01-09)
		CROWN (03-08)
		ECHO (99-05)
		LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)
		MR 2 III (99-07)
		PREVIA / ESTIMA II (00-06)
		PRIUS (W2) (03-09)
		RAV 4 II (00-05)
		YARIS (99-05)
YARIS (05-)		
YARIS VERSO (99-05)		
DMA-0109	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)
		COROLLA (E12) (01-07)
		COROLLA (E14, E15) (06-)
		HIACE IV (95-)
		LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)
		YARIS (05-)
DMA-0110	LEXUS	GS (05-11)
		IS C (09-)
		IS II (05-13)
		RX (03-08)
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)
		CAMRY (V4) (06-11)
		CAMRY (V5) (11-)
		COROLLA (E14, E15) (06-)
		KLUGER / HIGHLANDER II (07-)
		PREVIA / ESTIMA III (05-)
		RAV 4 III (05-)
		YARIS (05-)
DMA-0111	ASTON MARTIN	CYGNET (11-13)
	LEXUS	CT (10-)
		ES (12-)
		GS (12-)
		LFA (10-12)
		RX (08-15)
	MITSUBISHI	ASX (10-)
		LANCER VIII (07-)
		OUTLANDER II (06-12)
	SUBARU	TREZIA (11-)
	SUZUKI	Grand VITARA II (05-)
		KIZASHI (10-)
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)
		AURIS (E18) (12-)
		AVENSIS (08-)
		CAMRY (V5) (11-)
		COROLLA (E14, E15) (06-)
		IQ (09-)
		LAND CRUISER / PRADO (J150) (10-)
		PRIUS (W3) (09-)
		PRIUS Plus (W4) (11-)
		RAV 4 III (05-)
		RAV 4 IV (12-)
		URBAN CRUISER (07-)
	VERSO (09-)	
	VERSO S (10-16)	

DENSO P/N	MAKE	MODEL		
DMA-0111 <i>continued</i>		YARIS (05-)		
		YARIS (10-)		
	VOLVO	S80 II (06-)		
V40 (12-)				
V70 III (07-)				
DMA-0112	LEXUS	IS II (05-13)		
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)		
		AVENSIS (03-09)		
		COROLLA (E12) (01-07)		
		COROLLA (E14, E15) (06-)		
		COROLLA Verso (01-09)		
		DYNA (01-)		
		ECHO (99-05)		
		HIACE III (87-04)		
		HIACE IV (95-)		
		HILUX II (83-05)		
		HILUX III (05-)		
		LAND CRUISER / PRADO (J120) (02-10)		
		LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)		
		RAV 4 III (05-)		
		YARIS (99-05)		
		YARIS VERSO (99-05)		
		DMA-0113	JAGUAR	S-TYPE (99-08)
				XF (08-15)
				XJ (03-09)
XJ (09-)				
XK 8 (96-05)				
X-TYPE (01-09)				
LAND ROVER	DISCOVERY III (04-09)			
	DISCOVERY IV (09-)			
	FREELANDER II (06-14)			
	RANGE ROVER III (02-12)			
	RANGE ROVER Sport (05-13)			
LEXUS	RX (00-03)			
	MAZDA	2 (07-15)		
3 (00-09)				
3 (09-14)				
5 (05-10)				
5 (10-)				
6 (02-07)				
6 (07-13)				
323 F VI (98-04)				
323 S VI (98-04)				
626 V (97-02)				
B-SERIE (99-06)				
BT-50 (06-)				
CX-7 (07-14)				
MPV II (99-06)				
MX-5 III (05-14)				
PREMACY (99-05)				
RX 8 (03-12)				
MITSUBISHI		L 200 / TRITON (05-15)		
		PAJERO IV (06-)		
SUZUKI	Grand VITARA II (05-)			
	JIMNY (98-)			
	LIANA (01-07)			
	SWIFT III (05-)			
	SX4 (06-)			
	WAGON R+ (00-)			
TOYOTA	AVENSIS (97-03)			
	CAMRY (V3) (01-06)			
	LAND CRUISER / PRADO / COLORADO (J90) (95-)			
	PRIUS (W1) (00-04)			
VOLVO	C30 (06-12)			
	C70 II (06-13)			
	S40 II (04-12)			
	S60 I (00-10)			
	S80 I (98-06)			
	S80 II (06-)			
	V50 (04-12)			
V70 II (00-07)				

DENSO P/N	MAKE	MODEL	
DMA-0113 <i>continued</i>		V70 III (07-)	
		XC60 I (08-)	
		XC70 II (07-)	
		XC90 I (02-14)	
DMA-0114	JAGUAR	S-TYPE (99-08)	
		XJ (97-03)	
		XJ (03-09)	
		XK 8 (96-05)	
		XK (06-14)	
	MAZDA	3 (00-09)	
		6 (02-07)	
		CX-7 (07-14)	
	SUBARU	FORESTER (97-02)	
		FORESTER (02-08)	
IMPREZA (00-)			
LEGACY IV (03-09)			
DMA-0200	AUDI	A3 (8L) (96-03)	
		A4 (8D, B5) (94-01)	
		A4 (8E, B6) (00-04)	
		A4 (8E, B7) (04-08)	
	SEAT	CORDOBA (6K2) (99-02)	
		EXEO (3R) (08-)	
		IBIZA III (6K2) (99-02)	
		LEON (1M) (99-06)	
		TOLEDO II (1M) (99-06)	
	SKODA	OCTAVIA I (1U) (96-10)	
		SUPERB I (3U) (01-08)	
	VW	BORA (1J) (98-05)	
		GOLF IV (1J, 1E) (97-06)	
		NEW BEETLE (9C, 1C, 1Y) (98-10)	
		PASSAT (3B2, 3B5) (96-01)	
		PASSAT (3B3, 3B6) (00-05)	
		POLO Classic (6KV) (95-02)	
		POLO Variant (6KV) (97-01)	
		TRANSPORTER IV (70X, 7D) (90-03)	
DMA-0201		AUDI	A4 (8D, B5) (94-01)
			A6 (4A, C4) (94-97)
	SEAT	ALHAMBRA (7V) (96-10)	
		CORDOBA (6K1) (93-99)	
		IBIZA II (6K1) (93-99)	
		TOLEDO I (1L) (91-99)	
	VW	CORRADO (53I) (88-95)	
		GOLF III (1H, 1E) (91-99)	
		GOLF IV (1J, 1E) (97-06)	
		PASSAT (3A2, 35I) (88-97)	
		POLO Classic (6KV) (95-02)	
		POLO Variant (6KV) (97-01)	
		SHARAN (7M) (95-10)	
VENTO (1H2) (91-98)			
DMA-0202		AUDI	A3 (8L) (96-03)
	A4 (8D, B5) (94-01)		
	A6 (4B, C5) (97-05)		
	CABRIOLET (8G7) (91-00)		
	SKODA	OCTAVIA I (1U) (96-10)	
	VW	PASSAT (3B2, 3B5) (96-01)	
	DMA-0203	INFINITI	EX (07-)
G (07-)			
M (10-)			
M35 (05-)			
M45 (05-)			
NISSAN			350 Z (02-)
		370 Z (09-)	
		CUBE (10-)	
		GT-R (09-)	
		MICRA C+C (05-)	
		MICRA III (K12) (03-10)	
		MURANO I (03-08)	
		MURANO II (07-14)	
		NAVARA (D40) (05-)	
		NOTE (E11) (06-12)	
		NP300 (D22) (08-)	

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0203 <i>continued</i>		NV200 (10-)
		PATHFINDER III (05-)
		PATROL III (10-)
		PICK UP (D22) (97-05)
		QASHQAI I (+2) (07-13)
		TEANA I (03-08)
		TEANA II (08-13)
		TIIDA (04-12)
		X-TRAIL (T30) (01-13)
		X-TRAIL (T31) (07-13)
DMA-0204	NISSAN	ALMERA II (00-)
		ALMERA TINO (00-)
		PRIMERA (P12) (02-)
		X-TRAIL (T30) (01-13)
DMA-0205	NISSAN	ALMERA I (95-00)
		PRIMERA (P10) (90-98)
		PRIMERA (P11) (96-02)
		TERRANO II (92-07)
DMA-0206	AUDI	A4 (8E, B6) (00-04)
		A4 (8E, B7) (04-08)
		A4 Convertible (8H, B6, B7) (02-09)
		A6 (4B, C5) (97-05)
	ALLROAD (4BH) (00-05)	
	SKODA	SUPERB I (3U) (01-08)
	VW	PASSAT (3B3, 3B6) (00-05)
DMA-0207	AUDI	A4 (8D, B5) (94-01)
		A6 (4B, C5) (97-05)
	VW	A8 (4D) (94-02)
DMA-0208	FIAT	PASSAT (3B2, 3B5) (96-01)
		BRAVA (95-02)
		BRAVO I (95-01)
	LANCIA	COUPE (93-00)
		MAREA (96-07)
		DEDRA (89-99)
DMA-0209	AUDI	DELTA II (93-99)
		80 (8C, B4) (91-96)
		100 (4A, C4) (90-94)
		A4 (8D, B5) (94-01)
		A6 (4A, C4) (94-97)
		A8 (4D) (94-02)
		CABRIOLET (8G7) (91-00)
	COUPE (89, 8B) (88-96)	
	VW	PASSAT (3B2, 3B5) (96-01)
	DMA-0210	AUDI
A4 Convertible (8H, B6, B7) (02-09)		
A6 (4F, C6) (04-11)		
A6 Allroad (4FH) (06-11)		
A8 (4E) (02-10)		
Q7 (4L) (06-15)		
VW		PHAETON (3D) (02-16)
DMA-0212	INFINITI	TOUAREG (7L) (02-10)
		FX (02-08)
	NISSAN	350 Z (02-)
		MURANO I (03-08)
		PATROL GR II (97-)
		PRIMERA (P12) (02-)
		TEANA I (03-08)
X-TRAIL (T30) (01-13)		
DMA-0213	AUDI	A4 (8D, B5) (94-01)
		A4 (8E, B6) (00-04)
		A4 (8E, B7) (04-08)
		A4 Convertible (8H, B6, B7) (02-09)
		A6 (4B, C5) (97-05)
DMA-0214	NISSAN	ALLROAD (4BH) (00-05)
		PRIMERA (P10) (90-98)
		SERENA (92-01)
DMA-0215	RENAULT	SUNNY III (90-00)
		CLIO III (05-)
		LAGUNA III (07-)
DMA-0216	AUDI	LATITUDE (10-)
		A8 (4E) (02-10)



DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0217	TOYOTA	LAND CRUISER (J200) (07-)
DMA-0218	LEXUS	IS II (05-13)
	TOYOTA	AURIS (E15) (06-12)
		AURIS (E18) (12-)
		AVENSIS (08-)
		COROLLA (E14, E15) (06-)
		IQ (09-)
		LAND CRUISER (J200) (07-)
		RAV 4 III (05-)
		RAV 4 IV (12-)
		URBAN CRUISER (07-)
		VERSO (09-)
		VERSO S (10-16)
		YARIS (05-)
		YARIS (10-)
DMA-0219	TOYOTA	AVENSIS (97-03)
		AVENSIS (03-09)
		AVENSIS Verso (01-09)
		COROLLA (E11) (97-02)
		COROLLA (E12) (01-07)
		COROLLA Verso (01-09)
		LAND CRUISER (J100) (98-08)
		PREVIA / ESTIMA II (00-06)
		RAV 4 II (00-05)
DMA-0220	CITROËN	JUMPER (06-)
	FIAT	DUCATO (250, 290) (06-)
	FORD	GALAXY (06-15)
		MONDEO IV (07-15)
		S-MAX (06-14)
		TOURNEO Connect (02-13)
		TRANSIT (06-14)
		TRANSIT Connect (02-13)
		TRANSIT Tourneo (06-14)
	LAND ROVER	DEFENDER (90-16)
		FREELANDER II (06-14)
	PEUGEOT	BOXER (06-)
	VOLVO	S80 II (06-)
V70 III (07-)		
DMA-0221	FORD	C-MAX I (07-10)
		C-MAX II (10-)
		FOCUS II (04-12)
		FOCUS III (10-)
		GALAXY (06-15)
		Grand C-MAX (10-)
		KUGA I (08-)
		KUGA II (13-)
		MONDEO IV (07-15)
		S-MAX (06-14)
		TOURNEO Connect (13-)
		TRANSIT Connect (13-)
		VOLVO
	C70 II (06-13)	
	S40 II (04-12)	
	S80 II (06-)	
	V40 (12-)	
	V50 (04-12)	
	V70 III (07-)	



# DENSO Cross Reference Chart



ASIA MOTORS	DENSO
A W100 13 350B	DFP-0105
A W100 13 350C	DFP-0105

AUDI	DENSO
037 906 461 B	DMA-0201
037 906 461 BX	DMA-0201
057 906 461 F	DMA-0216
058 133 471	DMA-0202
058 133 471 X	DMA-0202
059 906 461 D	DMA-0206
059 906 461 DX	DMA-0206
059 906 461 G	DMA-0206
059 906 461 GX	DMA-0206
059 906 461 K	DMA-0210
059 906 461 M	DMA-0206
059 906 461 MX	DMA-0206
06A 906 461 B	DMA-0200
06A 906 461 BX	DMA-0200
06C 133 471 A	DMA-0213
06C 133 471 AX	DMA-0213
078 133 471 A	DMA-0209
078 133 471 AX	DMA-0209
078 133 471 C	DMA-0207
078 133 471 CX	DMA-0207

BMW	DENSO
13 62 7794723	DET-0101
13 62 7795166	DET-0101
13 62 7795174	DET-0106
13 62 7795175	DET-0104
13 62 7796850	DET-0105
13 62 7798472	DET-0102
13 62 7798486	DET-0103
13 62 7801159	DET-0108
13 62 7804758	DET-0108
13 62 7804781	DET-0109
13 62 7805151	DET-0107
13 62 7806251	DET-0110
13 62 7806254	DET-0100
13 62 7809152	DET-0101
13 62 7809153	DET-0106
13 62 7809154	DET-0108
13 62 7809155	DET-0104
13 62 7809156	DET-0102
13 62 7809157	DET-0103
13 62 7809158	DET-0110
13 62 7809159	DET-0107
13 62 7809160	DET-0109
13 62 7809161	DET-0105
7794723	DET-0101
7795166	DET-0101
7795174	DET-0106
7795175	DET-0104
7796850	DET-0105
7798472	DET-0102
7798486	DET-0103
7801159	DET-0108
7804758	DET-0108
7804781	DET-0109
7805151	DET-0107
7806251	DET-0110
7806254	DET-0100
7809152	DET-0101
7809153	DET-0106
7809154	DET-0108
7809155	DET-0104
7809156	DET-0102
7809157	DET-0103
7809158	DET-0110
7809159	DET-0107
7809160	DET-0109

BMW	DENSO
7809161	DET-0105

CHERY	DENSO
A11 1106610	DFP-0105

CHEVROLET	DENSO
96336522	DIC-0116
96447442	DFP-0106
96453420	DIC-0117

CITROEN	DENSO
1920KN	DAP-0110
1920KQ	DMA-0220
597088	DIC-0100
5970C0	DIC-0100
5970C1	DIC-0100
9657127480	DMA-0220
9658127480	DMA-0220

DAEWOO	DENSO
96336522	DIC-0116

FIAT	DENSO
46438836	DMA-0208
71742420	DIC-0106
71788010	DMA-0208
9657127480	DMA-0220
9658127480	DMA-0220

FORD	DENSO
1376235	DMA-0220
1480570	DMA-0221
6C11-12B579-AA	DMA-0220
7M51-12B579-BB	DMA-0221

HITACHI	DENSO
AFH50-06	DMA-0214
AFH60-10A	DMA-0201
AFH60-10B	DMA-0202
AFH60-10C	DMA-0200
AFH60-24	DMA-0204
AFH60-30	DMA-0215
AFH70-08B	DMA-0209
AFH70-08C	DMA-0207
AFH70-13B	DMA-0208
AFH70-14	DMA-0205
AFH70-25C	DMA-0206
AFH70-25F	DMA-0206
AFH70-25G	DMA-0206
AFH70-36	DMA-0212
AFH70-46	DMA-0210
AFH70M-23	DMA-0219
AFH70M-37A	DMA-0217
AFH70M-38	DMA-0203
AFH70M54	DMA-0220
AFH70M-61	DMA-0216
AFH70M-77	DMA-0218
AFH70M79	DMA-0221
AFH75-01A	DMA-0213

HONDA	DENSO
30520-PNA-007	DIC-0105
30520-RAA-007	DIC-0105
30520-RRA-007	DIC-0105
37830-PNC-003	DAP-0106
37830-RNA-A01	DAP-0107
37980-R11-A01	DMA-0105
37980-R11-WZZ	DMA-0105
37980-R40-A01	DMA-0105
37980-R40-AAO	DMA-0105
37980-RLF-003	DMA-0105

HONDA	DENSO
37980-RTA-003	DMA-0104

HYUNDAI	DENSO
2730039700	DIC-0108
2730039800	DIC-0109
2730102100	DIC-0110
2730102700	DIC-0111
2730122600	DIC-0112
2730123700	DIC-0113
2730123900	DIC-0114
2730126600	DIC-0115
39320-52000	DMA-0111

JAGUAR	DENSO
1X43-12B579-AA	DMA-0113
1X43-12B579-AB	DMA-0113
2W93-12B579-AB	DMA-0114
2W93-12B579-AC	DMA-0114
C2C7636	DMA-0114
C2S2670	DMA-0113
LNE1620CA	DMA-0114
LNE1620CB	DMA-0114

KIA	DENSO
2730039700	DIC-0108
2730039800	DIC-0109
2730102100	DIC-0110
2730102700	DIC-0111
2730122600	DIC-0112
2730123700	DIC-0113
2730123900	DIC-0114
2730126600	DIC-0115
3111107000	DFP-0106

LADA	DENSO
2112113900901	DFP-0105

LANCIA	DENSO
46438836	DMA-0208
71788010	DMA-0208

LAND ROVER	DENSO
1X43-12B579-AA	DMA-0113
1X43-12B579-AB	DMA-0113
7G9N-12B579-AB	DMA-0103
LR012073	DMA-0103
MHK501040	DMA-0220
PHF000140	DMA-0113

LEXUS	DENSO
22204-0C020	DMA-0108
22204-0D010	DMA-0100
22204-0D030	DMA-0108
22204-0J010	DMA-0108
22204-0L010	DMA-0112
22204-0N010	DMA-0112
22204-0P020	DMA-0111
22204-0T020	DMA-0111
22204-0T030	DMA-0111
22204-0T040	DMA-0111
22204-0V010	DMA-0111
22204-0V020	DMA-0111
22204-15010	DMA-0100
22204-21010	DMA-0113
22204-22010	DMA-0108
22204-26010	DMA-0218
22204-28010	DMA-0111
22204-30010	DMA-0112
22204-31010	DMA-0110
22204-31020	DMA-0110
22204-37010	DMA-0111

LEXUS	DENSO
89421-47010	DAP-0109
89421-52010	DAP-0110
90919-05007	DCPS-0101
90919-05023	DCPS-0106
90919-05060	DCPS-0109
90919-05061	DCPS-0110

MAZDA	DENSO
L321-13-215	DMA-0113
L3K913215	DMA-0114
WLS1-13-215	DMA-0113
WLS1-13-215A	DMA-0113
ZL01	DMA-0113
ZL01-13-215	DMA-0113
ZLY1-13-215	DMA-0113

MINI	DENSO
11 71 7801376	DEG-0100
7801376	DEG-0100

MITSUBISHI	DENSO
1525A016	DMA-0113
1525A021	DMA-0111
1525A033	DMA-0111
MD361710	DIC-0107
MD362903	DIC-0107
MR547077	DMA-0113

NISSAN	DENSO
22680-2J200	DMA-0205
22680-53J00	DMA-0214
22680-7S000	DMA-0203
22680-AW400	DMA-0204
22680-CA000	DMA-0212

PEUGEOT	DENSO
1920KN	DAP-0110
1920KQ	DMA-0220
597088	DIC-0100
5970C0	DIC-0100
5970C1	DIC-0100
9657127480	DMA-0220
9658127480	DMA-0220

RENAULT	DENSO
09 740 659 405	DFP-0106
8200373771	DMA-0215

SEAT	DENSO
037 906 461 B	DMA-0201
037 906 461 BX	DMA-0201
06A 906 461 B	DMA-0200
06A 906 461 BX	DMA-0200

SKODA	DENSO
058 133 471	DMA-0202
058 133 471 X	DMA-0202
059 906 461 D	DMA-0206
059 906 461 DX	DMA-0206
059 906 461 G	DMA-0206
059 906 461 GX	DMA-0206
059 906 461 M	DMA-0206
059 906 461 MX	DMA-0206
06A 906 461 B	DMA-0200
06A 906 461 BX	DMA-0200

SUBARU	DENSO
22012AA220	DAP-0101
22012AA230	DAP-0102
22627AA330	DAP-0103
22627AA470	DAP-0104

SUBARU	DENSO
22627AA510	DAP-0105
22680AA310	DMA-0114
22680AA380	DMA-0102
22680AA38A	DMA-0102

SUZUKI	DENSO
13800-54L00	DMA-0111
13800-55L00	DMA-0111
13800-63J00	DMA-0113
13800-68K00	DMA-0111
13800-80J00	DMA-0101
13800-80J01	DMA-0101
13800-80JA0	DMA-0111
13800-84E00	DMA-0113
33400-65G00	DIC-0106
33400-65G01	DIC-0106
33400-65G02	DIC-0106

TOYOTA	DENSO
22204-07010	DMA-0113
22204-0C020	DMA-0108
22204-0D010	DMA-0100
22204-0D020	DMA-0113
22204-0D030	DMA-0108
22204-0H010	DMA-0110
22204-0J010	DMA-0108
22204-0L010	DMA-0112
22204-0N010	DMA-0112
22204-0P010	DMA-0110
22204-0P020	DMA-0111
22204-0T010	DMA-0110
22204-0T020	DMA-0111
22204-0T030	DMA-0111
22204-0T040	DMA-0111
22204-0V010	DMA-0111
22204-0V020	DMA-0111
22204-15010	DMA-0100
22204-21010	DMA-0113
22204-22010	DMA-0108
22204-26010	DMA-0218
22204-27010	DMA-0219
22204-28010	DMA-0111
22204-30010	DMA-0112
22204-30020	DMA-0106
22204-31010	DMA-0110
22204-31020	DMA-0110
22204-33010	DMA-0109
22204-37010	DMA-0111
22204-46020	DMA-0114
22204-51010	DMA-0217
22204-E0010	DMA-0106
23220-0Q030	DFP-0104
23220-0Q031	DFP-0104
23220-37050	DFP-0100
23220-37170	DFP-0100
23220-43070	DFP-0101
23220-74020	DFP-0103
23220-74021	DFP-0103
23221-0D070	DFP-0102
23221-0W010	DFP-0107
23221-15040	DFP-0103
23221-16490	DFP-0103
23221-21090	DFP-0107
23221-22030	DFP-0103
23221-22140	DFP-0103
23221-23010	DFP-0103
23221-31010	DFP-0108
23221-46010	DFP-0102
23221-50100	DFP-0108
23221-74020	DFP-0103
25620-27080	DEG-0105

TOYOTA	DENSO
25620-27090	DEG-0101
25620-27100	DEG-0106
25620-33030	DEG-0100
25800-0R010	DEG-0104
25800-26010	DEG-0104
25800-33010	DEG-0102
25800-33011	DEG-0102
89421-26030	DAP-0108
89421-47010	DAP-0109
89421-52010	DAP-0110
89421-71010	DAP-0111
90080-19015	DIC-0100
90080-19019	DIC-0100
90080-19021	DIC-0101
90919-02229	DIC-0101
90919-02238	DIC-0104
90919-02239	DIC-0100
90919-02240	DIC-0101
90919-02243	DIC-0102
90919-02244	DIC-0102
90919-02252	DIC-0103
90919-02258	DIC-0103
90919-02262	DIC-0100
90919-02265	DIC-0101
90919-02266	DIC-0102
90919-05007	DCPS-0101
90919-05011	DCPS-0102
90919-05013	DCPS-0103
90919-05016	DCPS-0104
90919-05020	DCPS-0105
90919-05023	DCPS-0106
90919-05024	DCPS-0107
90919-05048	DCPS-0108
90919-05060	DCPS-0109
90919-05061	DCPS-0110
90919-T2002	DIC-0100
90919-W2001	DIC-0100

VOLKSWAGEN	DENSO
037 906 461 B	DMA-0201
037 906 461 BA	DMA-0201
037 906 461 BX	DMA-0201
037 906 461 TX	DMA-0201
058 133 471	DMA-0202
058 133 471 X	DMA-0202
059 906 461 D	DMA-0206
059 906 461 DX	DMA-0206
059 906 461 G	DMA-0206
059 906 461 GX	DMA-0206
059 906 461 K	DMA-0210
059 906 461 M	DMA-0206
059 906 461 MX	DMA-0206
06A 906 461 B	DMA-0200
06A 906 461 BX	DMA-0200
078 133 471 A	DMA-0209
078 133 471 AX	DMA-0209
078 133 471 C	DMA-0207
078 133 471 CX	DMA-0207

VOLVO	DENSO
30713512	DMA-0113
30751293	DMA-0103
30777415	DMA-0220
31251735	DMA-0221
31342521	DMA-0106
31380619	DMA-0111
7G9N-12B579-AB	DMA-0103
8658471	DMA-0113
9202199	DMA-0113























# Engine Management Systems | Abbreviations

	GB	DE	FR	ES	IT	SE	PL	RU
	Vehicle, Make, Model, Engine Capacity	Fahrzeug, Marke, Modell, Hubraum	Véhicule, Marque, Modèle, Cylindrée	Vehículo, Marca, modelo, cilindrada del motor	Veicolo, Marca, Modello, Cilindrata	Fordon, Märke, Modell, Motorvolym	Pojazd, marka, model, pojemność silnika	Автомобиль, марка, модель, объем двигателя
	Fuel	Kraftstoff	Carburant	Combustible	Alimentazione	Bränsle	Paliwo	Топливо
<b>kW</b>	Engine Power	Motorleistung	Puissance du moteur	Potencia del motor	Potenza motore	Motoreffekt	Moc silnika	Мощность двигателя
	Engine code	Motorcode	Code du moteur	Código del motor	Codice motore	Motorkod	Kod silnika	Код двигателя
	Year (from - to)	Jahr (von - bis)	Année (de - à)	Año (desde - hasta)	Anno (da - a)	År (från - till)	Rok (od - do)	Год (с - по)
	Additional Information	Zusätzliche Informationen	Information complémentaire	Información adicional	Informazioni supplementari	Övrig information	Informacje dodatkowe	Дополнительная информация
	Part Number - Camshaft Position Sensor	Teilenummer - Nockenwellensensor	Référence - Capteur position d'arbre à cames	Referencia - Sensor de posición del árbol de levas (CMP)	Codice - Sensore albero a camme	Artikelnummer - kamaxelpositionssensor	Numer części - czujnik położenia wałka rozrządu	Номер детали - датчик положения распределителя
	Part Number - Crankshaft Position Sensor	Teilenummer - Kurbelwellensensor	Référence - Capteur position de vilebrequin	Referencia - Sensor de posición del cigüeñal (CKP)	Codice - Sensore albero motore	Artikelnummer - Vevaxel Position Sensor	Numer części - czujnik położenia wału korbowego	Номер детали - датчик положения коленвала
	Part Number - EGR Valve	Teilenummer - AGR Ventil	Référence - Vanne EGR	Referencia - Válvula EGR	Codice - Valvola EGR	Artikelnummer - EGR-ventil	Numer części - zawór układu recyrkulacji spalin EGR	Номер детали - клапан рециркуляции отработанных газов (EGR)
	Part Number - Exhaust Gas Temperature Sensor	Teilenummer - Abgastemperatursensoren	Référence - Sonde de température des gaz d'échappement	Referencia - Sonda de temperatura de gases de escape	Codice - Sensore di Temperatura dei Gas di Scarico	Artikelnummer - Avgastemperatursensor	Numer części - czujnik temperatury odprowadzanych spalin (EGT)	Номер детали - Датчик температуры отработавших газов
	Part Number - Fuel Pump	Teilenummer - Kraftstoffpumpe	Référence - Pompe à carburant	Referencia - Bomba de combustible	Codice - Pompa Carburante	Artikelnummer - bränslepump	Numer części - pompa paliwa	Номер детали - топливный насос
	Part Number - Ignition Coil	Teilenummer - Zündspule	Référence - Bobine d'allumage	Referencia - Bobina de encendido	Codice - Bobina di Accensione	Artikelnummer - tändspole	Numer części - cewka zapłonowa	Номер детали - катушка зажигания
	Part Number - Manifold Absolute Pressure Sensor	Teilenummer - Saugrohrdrucksensor	Référence - Capteur de pression absolue d'admission	Referencia - Sensor de presión absoluta del colector (MAPS)	Codice - Sensore pressione assoluta	Artikelnummer - Manifold Absolut tryck Sensor	Numer części - czujnik ciśnienia absolutnego (MAP)	Номер детали - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе
	Part Number - Mass Air Flow Sensor	Teilenummer - Luftmassenmesser	Référence - Capteur de débit d'air massique	Referencia - Caudalímetro	Codice - Debimetro	Artikelnummer - Luftmassamätare	Numer części - przepływomierz powietrza MAF	Номер детали - датчик массового расхода воздуха
<b>Ch No</b>	Chassis No	Fahrgestell-Nr.	N° du châssis	Número de bastidor	Numero Telaio	Chassinummer	Numer podwozia	Номер кузова
<b>Type</b>	Type	Typ	Type	Tipo	Tipo	Typ	Typ	Тип
<b>I</b>	Maximum Current (Amperes)	Maximalstrom (Ampere)	Intensité maximale (A)	Corriente máxima (Amperios)	Corrente Massima (Ampere)	Maximal strömstyrka (ampere)	Prąd maksymalny (A)	Максимальная сила тока (ампер)
<b>T</b>	Number of Terminals	Klemmen	Bornes	Terminales	Terminali	Kontakter	Podłączenie	Клеммы
<b>SM</b>	Step Motor	Schrittmotor	Moteur pas à pas	Motor paso a paso	Motore passo-passo	Stegmotor	Silnik krokowy	Шаговый электродвигатель
<b>S</b>	Solenoid	Magnetspulenmotor	Solénoïde	Solenoid	Solenoid	Magnetventil	Cewka	Соленоид
<b>DC</b>	DC Motor	D/C-Motor	Moteur à courant continu	Motor CC	Motore elettrico	Likströmsmotor	Silnik prądu stałego	Электродвигатель постоянного тока
<b>COP</b>	Coil on Plug	Kompaktzündspule auf Zündkerze	Bobine sur bougie	Bobina COP	Bobina sulla candela	Spole på stiftet	Cewka kompaktowa	Индивидуальная катушка зажигания
<b>SC</b>	Stick Coil	Stabzündspule	Bobine-crayon	Bobina tipo lápiz	Bobina d'accensione diretta	Stick spole	Cewka prętowa	Катушка стержневого типа
	Number of Plug Connections	Anzahl der Steckverbindungen	Nombre de connexions de la bougie	Número de conexiones de bujías	Numero Connessioni Candela	Antal tändstiftsanslutningar	Liczba połączeń wtykowych	Количество разъемов на устройстве
<b>P-in HW</b>	Plug-in hot wire	Plug-In Heizdraht	Fil chaud enfichable	Hilo caliente	Collegamento filo caldo	Insticksstift av varmrådstyp	Wtykowy z gorącym drutem	Съемный датчик на горячей проволоке
<b>SP</b>	Suction Pipe	Saugrohr	Tuyau d'aspiration	Tubería de aspiración	Tubo di Aspirazione	Sugledning	Rura ssąca	Воздухозаборная трубка

# Engine Management Systems | Abbreviations

	GB	DE	FR	ES	IT	SE	PL	RU
	Port Type	Anschlussstyp	Type d'orifice	Tipo de conexión	Tipo di Attacco	Porttyp	Rodzaj złącza	Тип разъема
<b>Q</b>	Minimum Flow Rate (liters/hour)	Mindestdurchfluss (Liter/Stunde)	Débit minimum (litres/heure)	Caudal mínimo (litros/hora)	Flusso Minimo (Litri/Ora)	Lägsta flödes hastighet (liter/timme)	Minimalne natężenie przepływu (l/h)	Минимальный расход (л/ч)
<b>P</b>	System Pressure (kPa)	Systemdruck (kPa)	Pression du système (kPa)	Presión del sistema (kPa)	Pressione Sistema (kPa)	Systemtryck (kPa)	Ciśnienie układu (kPa)	Давление в системе (кПа)
<b>IN</b>	Inlet Connection	Einlass	Raccord d'entrée	Conexión de entrada	Connessione di ingresso	Inloppsanslutning	Przyłącze wlotowe	Входное соединение
<b>OUT</b>	Outlet Connection	Auslass	Raccord de sortie	Conexión de salida	Connessione di uscita	Utloppsanslutning	Przyłącze wylotowe	Выходное соединение
<b>OB</b>	Open base	Offenes Ende	Base ouverte	Base abierta	Basamento Aperto	Öppen sockel	Podstawa otwarta	Открытое основание
<b>Hole</b>	Hole	Bohrung	Puits	Orificio	Foro	Hål	Otwór	Отверстие
<b>Pipe</b>	Pipe	Rohr	Tuyau	Tubería	Tubo	Rör	Rura	Трубка
<b>Pre-cat</b>	Before catalyst	Vor dem Katalysator	Avant le catalyseur	Antes de catalizador	A monte del catalizzatore	Före katalysator	Przed katalizatorem	Перед катализатором
<b>Post-cat</b>	After catalyst	Hinter dem Katalysator	Après le catalyseur	Después de catalizador	A valle del catalizzatore	Efter katalysator	Za katalizatorem	После катализатора
<b>Pre-DPF</b>	Before Diesel Particulate Filter	Vor dem Diesel-Partikelfilter	Avant le FAP	Antes de filtro de partículas (DPF)	A monte del filtro antiparticolato Diesel	Före dieselpartikelfilter	Przed filtrem cząstek stałych DPF	Перед сажевым фильтром
<b>DCRL</b>	Diesel Common Rail Injection (Lowest Pollution Engine)	Diesel Common-Rail-Einspritzung (Motor mit geringster Umweltbelastung)	Injection à rampe commune diesel (Moteur le moins polluant)	Inyección Common Rail diésel (motor menos contaminante)	Iniezione Diesel Common Rail (motore Diesel meno inquinante)	Common Rail-insprutning (lägsta utsläppsnivå)	Silnik Diesla z układem wtrysku common rail (najniższe zanieczyszczenia)	Дизельный двигатель с системой Common Rail (низкотоксичный двигатель)
<b>For EU</b>	For European car parc	Für den Europäischen Fahrzeugbestand	Pour le parc de véhicules européen	Para parque de automóviles europeo	Per parco autovetture europeo	För den europeiska bilmarknaden	Dla europejskiego parku pojazdów	Для парка автомобилей Европы
<b>For RU</b>	For Russian car parc	Für den Russischen Fahrzeugbestand	Pour le parc de véhicules russe	Para parque de automóviles ruso	Per parco autovetture russo	För den ryska bilmarknaden	Dla rosyjskiego parku pojazdów	Для парка автомобилей России
<b>For UA</b>	For Ukrainian car parc	Für den Ukrainischen Fahrzeugbestand	Pour le parc de véhicules ukrainien	Para parque de automóviles ucraniano	Per parco autovetture ucraino	För den ukrainska bilmarknaden	Dla ukraińskiego parku pojazdów	Для парка автомобилей Украины
<b>+ DPF</b>	For vehicles with Diesel Particulate Filter	Für Fahrzeuge mit Diesel-Partikelfilter	Pour véhicules à FAP	Para vehículos con filtro de partículas (DPF)	Per veicoli dotati di filtro antiparticolato Diesel	För fordon med dieselpartikelfilter	Dla pojazdów z filtrem cząstek stałych DPF	Для автомобилей с сажевым фильтром
<b>- EU3</b>	Not for vehicles with EU3 exhaust emissions standard	Nicht für Fahrzeuge nach EU3 Abgasnorm	Pas pour véhicules à la norme d'émissions d'échappement EU3	No válido para vehículos con emisiones de escape EURO3	Non per veicoli omologati per lo standard EU3 emissioni di scarico	Ej för fordon med utsläppsstandard EU3	Nie dla pojazdów spełniających normę emisji EU3	Не для автомобилей, соответствующих экологическому стандарту Евро-3
<b>+ SP</b>	Sensor with suction pipe	Sensor mit Saugrohr	Sonde avec tuyau d'aspiration	Sonda con conducto de aspiración	Sensore con tubo di aspirazione	Sensor med sugledning	Czujnik z rurą ssącą	Датчик с воздухозаборной трубкой
<b>- SP</b>	Sensor without suction pipe	Sensor ohne Saugrohr	Sonde sans tuyau d'aspiration	Sonda sin conducto de aspiración	Sensore senza tubo di aspirazione	Sensor utan sugledning	Czujnik bez rury ssącej	Датчик без воздухозаборной трубки
<b>ICB</b>	Ignition Coil Block	Zündspulenblock	Bloc de bobine d'allumage	Bloque de bobinas de inyección	Blocco bobina di accensione	Tändspolepaket	Blokowa cewka zapłonowa	Модуль зажигания
<b>DIS</b>	Distributor Coil	Verteilerzündspule	Bobine de distributeur	Bobina de distribuidor	Bobina del distributore	Fördelarspole	Cewka rozdzielacza	Распределительная катушка
<b>HW</b>	Hot wire	Hitzdraht	Fil chaud	Hilo caliente	Filo caldo	Varmtråd	Typu hot-wire	Нагревательная проволока
<b>WR</b>	Wire length	Drahtlänge	Longueur de fil	Longitud de hilo	Lunghezza cavo	Ledningslängd	Długość przewodu	Длина провода
<b>TR</b>	Temperature range	Temperaturbereich	Plage de température	Rango de temperaturas	Intervallo di temperature	Temperaturområde	Zakres temperatur	Диапазон температур
<b>TS</b>	Thread Size	Gewindegröße	Taille de filetage	Diámetro de rosca	Dimensione filettatura	Gångstorlek	Rozmiar gwintu	Размер резьбы
<b>Eng No</b>	Engine no	Motornummer	No. de moteur	Número de motor	No motore	Motornr.	Nr silnika	Тип (код) двигателя
<b>ATM</b>	Automatic transmission	Automatikgetriebe	Transmission automatique	Transmisión automática	Cambio automatico	Automatisk växellåda	Automatyczna skrzynia biegów	АКПП
<b>LHD</b>	For left-hand drive vehicles	Für links gelenkte Fahrzeuge	Pour véhicules avec conduite à gauche	Para vehículos con volante a la izquierda	Per veicoli con guida a sinistra	För vänsterstyrda fordon	Dla pojazdów z lewostronnym układem kierowniczym	Для автомобилей с левым рулем
<b>RHD</b>	For right-hand drive vehicles	Für rechts gelenkte Fahrzeuge	Pour véhicules avec conduite à droite	Para vehículos con volante a la derecha	Per veicoli con guida a destra	För högerstyrda fordon	Dla pojazdów z prawostronnym układem kierowniczym	Для автомобилей с правым рулем
<b>ZAF</b>	For vehicles produced in South Africa	Für in Südafrika produzierte Fahrzeuge	Pour véhicules produits en Afrique du Sud	Para vehículos fabricados en Sudáfrica	Per veicoli prodotti in Sud Africa	För fordon tillverkade i Sydafrika	Dla pojazdów wyprodukowanych w RPA	Для автомобилей, сделанных в ЮАР
<b>JPN</b>	For vehicles produced in Japan	Für in Japan hergestellte Fahrzeuge	Pour véhicules produits au Japon	Para vehículos fabricados en Japón	Per veicoli prodotti in Giappone	För fordon tillverkade i Japan	Dla pojazdów wyprodukowanych w Japonii	Для автомобилей, сделанных в Японии

# Engine Management Systems | Abbreviations

	GB	DE	FR	ES	IT	SE	PL	RU
<b>EU</b>	For vehicles produced in Europe	Für in Europa hergestellte Fahrzeuge	Pour véhicules fabriqués en Europe	Para vehículos fabricados en Europa	Per veicoli prodotti in Europa	För fordon tillverkade i Europa	Dla pojazdów wyprodukowanych w Europie	Для автомобилей, сделанных в Европе
<b>FRA</b>	For vehicles produced in France	Für in Frankreich hergestellte Fahrzeuge	Pour véhicules produits en France	Para vehículos fabricados en Francia	Per veicoli prodotti in Francia	För fordon som produceras i Frankrike	Dla pojazdów wyprodukowanych we Francji	Для автомобилей, сделанных во Франции
<b>UK</b>	For vehicles produced in United Kingdom	Für in Großbritannien hergestellte Fahrzeuge	Pour véhicules produits au Royaume Uni	Para vehículos fabricados en Reino Unido	Per i veicoli prodotti in Inghilterra	För fordon som tillverkas i Storbritannien	Dla pojazdów wyprodukowanych w Wielkiej Brytanii	Для автомобилей, сделанных в Англии
<b>MAPS</b>	Manifold Absolute Pressure Sensor	Saugrohrdrucksensor	Capteur de pression absolue d'admission	Sensor de presión absoluta del colector	Sensore pressione assoluta	Manifold Absolute Tryck Sensor	Czujnik ciśnienia absolutnego (MAP)	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе
<b>T-MAPS</b>	Manifold Absolute Pressure Sensor with integrated Temperature Sensor	Saugrohrdrucksensor mit integriertem Temperatursensor	Capteurs de pression absolue d'admission avec capteur de température intégré	Sensor de presión absoluta del colector con sensor de temperatura integrado	Sensore pressione assoluta con integrato il sensore di Temperatura	Manifold Absoluttrycksensor med integrerad temperatur Sensor	Czujnik ciśnienia absolutnego ze zintegrowanym czujnikiem temperatury powietrza (T-MAP)	Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе с встроенным сенсором измерения температуры
<b>MRE</b>	Magneto Resistive Element (semiconductor)	Magnetfeldabhängiges Widerstandselement (Halbleiter)	Élément à effet de magnétorésistance (semiconducteur)	Sensor tipo Hall (semiconductor)	Elemento magneto resistente (semiconduttore)	Magnetiskt resistivt element (halvledare)	Czujnik magnetorezystancyjny (MRE)	Датчик магнитного сопротивления (полупроводниковый)
<b>MPU</b>	Magnetic Pick Up (inductive)	Magnetischer Pick-up (induktiv)	Capteur magnétique (inductif)	Sensor tipo inductivo	Magneto Pick up (induttivo)	Magnetisk upptagning (induktiv)	Czujnik indukcyjny (MPU)	Магнитно-индукционный датчик

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

Tel: +31 (0)294 493 493  
Fax: +31 (0)294 417 122  
marketing@denso.nl

[www.denso-am.eu](http://www.denso-am.eu)

8 717613111291  
Printed in The Netherlands  
DEMS180001MM

