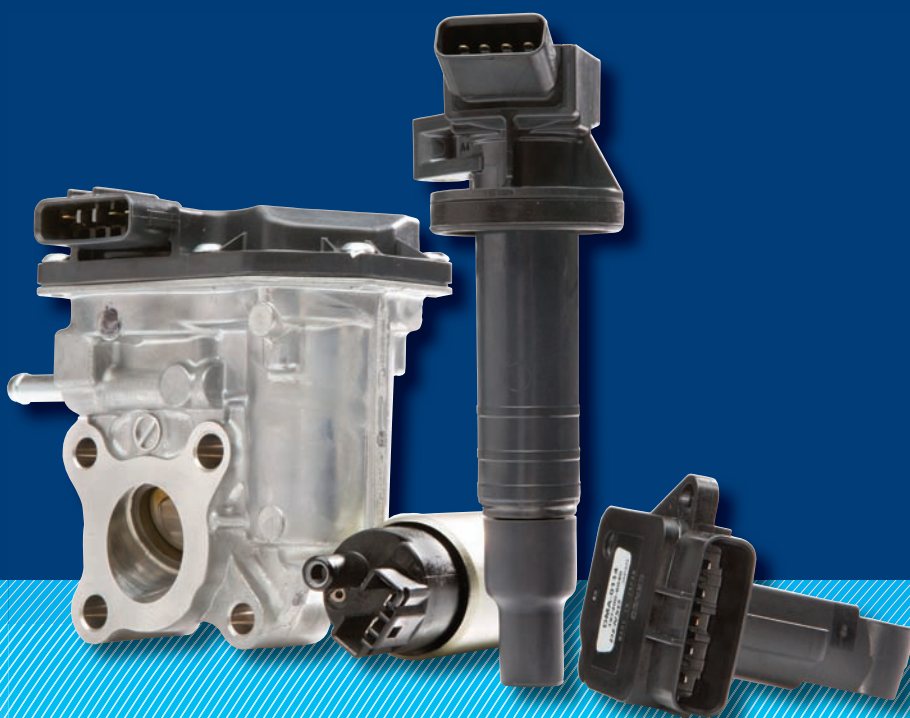


DENSO

Engine Management Systems

| Catalogue 2012/2013



Driven by
Quality

Catalogues | Overview



GB

Table of Contents

5	Introduction
6	Fundamentals of EMS
7	Location
8	EGR VALVES
>	How they work
>	Types
>	Features and Benefits
>	Characteristics
>	Installation & Fault Finding
10	FUEL PUMPS
>	How they work
>	Types
>	Features and Benefits
>	Characteristics
>	Installation & Fault Finding
12	IGNITION COILS
>	How they work
>	Types
>	Features and Benefits
>	Characteristics
>	Installation & Fault Finding
14	MASS AIR FLOW SENSORS
>	How they work
>	Types
>	Features and Benefits
>	Characteristics
>	Installation & Fault Finding
100	Range Updates
101	Application Tables
123	Buyers' Guide
129	Cross Reference Chart
131	Technical Overview
135	Abbreviations

D

Inhaltsverzeichnis

17	Einführung
18	Motormanagementsysteme – Grundlagen
19	Anordnung
20	ABGASRÜCKFÜHRVENTILE
>	Funktionsweise
>	Arten
>	Eigenschaften und Vorteile
>	Merkmale
>	Installation & Fehlersuche
22	KRAFTSTOFFPUMPEN
>	Funktionsweise
>	Arten
>	Eigenschaften und Vorteile
>	Merkmale
>	Installation & Fehlersuche
24	ZÜNDSPULEN
>	Funktionsweise
>	Arten
>	Eigenschaften und Vorteile
>	Merkmale
>	Installation & Fehlersuche
26	LUFTMASSENMESSER
>	Funktionsweise
>	Arten
>	Eigenschaften und Vorteile
>	Merkmale
>	Installation & Fehlersuche
100	Erweiterung der Produktpalette
101	Anwendungstabellen
123	Leitfaden für Käufer
129	Vergleichstabelle
131	Technische Daten im Überblick
135	Abkürzungen

F

Table des matières

29	Introduction
30	Composants principaux de l'EMS
31	Emplacement
32	VANNES EGR
>	Principe de fonctionnement
>	Types
>	Fonctions et avantages
>	Caractéristiques
>	Montage et recherche de Pannes
34	POMPES À CARBURANT
>	Principe de fonctionnement
>	Types
>	Fonctions et avantages
>	Caractéristiques
>	Montage et recherche de Pannes
36	BOBINES D'ALLUMAGE
>	Principe de fonctionnement
>	Types
>	Fonctions et avantages
>	Caractéristiques
>	Montage et recherche de Pannes
38	CAPTEURS DE DÉBIT D'AIR MASSIQUE
>	Principe de fonctionnement
>	Types
>	Fonctions et avantages
>	Caractéristiques
>	Montage et recherche de Pannes
100	Mises à jour des gammes
101	Tableaux des affectations
123	Guide de l'acheteur
129	Tableau de correspondance
131	Vue d'ensemble de la gamme
135	Abréviations

E

Índice

41	Introducción
42	Fundamentos del EMS
43	Ubicación
44	VÁLVULAS EGR
>	Funcionamiento
>	Tipos
>	Funciones y beneficios
>	Características
>	Instalación y localización de averías
46	BOMBAS DE COMBUSTIBLE
>	Funcionamiento
>	Tipos
>	Funciones y beneficios
>	Características
>	Instalación y localización de averías
48	BOBINAS DE ENCENDIDO
>	Funcionamiento
>	Tipos
>	Funciones y beneficios
>	Características
>	Instalación y localización de averías
50	CAUDALÍMETRO
>	Funcionamiento
>	Tipos
>	Funciones y beneficios
>	Características
>	Instalación y localización de averías
100	Actualizaciones de la gama
101	Tablas de aplicaciones
123	Guía del comprador
129	Cuadro de equivalencias
131	Compendio técnico
135	Símbolos y abreviaturas

I

Indice

53	Introduzione
54	I principali fondamenti dei Sistemi Gestione Motore (EMS)
55	Posizionamento
56	VALVOLE EGR
>	Funzionamento
>	Tipologie
>	Aspetti e Vantaggi
>	Caratteristiche Tecniche
>	Guida all'installazione & Ricerca Guasti
58	POMPE CARBURANTE
>	Funzionamento
>	Tipologie
>	Aspetti e Vantaggi
>	Caratteristiche Tecniche
>	Guida all'installazione & Ricerca Guasti
60	BOBINE DI ACCENSIONE
>	Funzionamento
>	Tipologie
>	Aspetti e Vantaggi
>	Caratteristiche Tecniche
>	Guida all'installazione & Ricerca Guasti
62	DEBITMETRI
>	Funzionamento
>	Tipologie
>	Aspetti e Vantaggi
>	Caratteristiche Tecniche
>	Guida all'installazione & Ricerca Guasti
100	Aggiornamenti alla gamma
101	Tabelle delle applicazioni
123	Guida per l'acquirente
129	Tabella a riferimento incrociato
131	Informazioni tecniche
135	Abbreviazioni

SE

Innehållsförteckning

65	Introduktion
66	Grundläggande EMS-funktioner
67	Placering
68	EGR-VENTILER
>	Funktion
>	Typer
>	Funktioner och fördelar
>	Egenskaper
>	Installation och felsökning
70	BRÄNSLEPUMPAR
>	Funktion
>	Typer
>	Funktioner och fördelar
>	Egenskaper
>	Installation och felsökning
72	TÄNDSPOLAR
>	Funktion
>	Typer
>	Funktioner och fördelar
>	Egenskaper
>	Installation och felsökning
74	LUFTMASSAMÄTARE (MAF)
>	Funktion
>	Typer
>	Funktioner och fördelar
>	Egenskaper
>	Installation och felsökning
100	Sortimentuppdatering
101	Tillämpningstabeller
123	Köpguide
129	Korsreferenstabell
131	Teknisk översikt
135	Förkortningar

PL

Spis treści

77	Wstęp
78	Podstawy EMS
79	Umiejscowienie
80	ZAWORY UKŁADU RECYRKULACJI SPALIN (EGR)
>	Jak działają
>	Typy
>	Cechy i korzyści
>	Charakterystyka
>	Instalacja i usuwanie usterek
82	POMPY PALIWA
>	Jak działają
>	Typy
>	Cechy i korzyści
>	Charakterystyka
>	Instalacja i usuwanie usterek
84	CEWKI ZAPŁONOWE
>	Jak działają
>	Typy
>	Cechy i korzyści
>	Charakterystyka
>	Instalacja i usuwanie usterek
86	MASOWE PRZEPŁYWOMIERZE POWIETRZA (MAF)
>	Jak działają
>	Typy
>	Cechy i korzyści
>	Charakterystyka
>	Instalacja i usuwanie usterek
100	Aktualizacja zakresu
101	Tabele zastosowań
123	Przewodnik kupującego
129	Tabela odsyłaczy
131	Opis techniczny
135	Skróty

RU

Содержание

89	Введение
90	Принципы работы системы управления двигателем
91	Расположение
92	КЛАПАНЫ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ (EGR)
>	Принцип работы
>	Типы
>	Особенности и преимущества
>	Характеристики
>	Установка и устранение неисправностей
94	ТОПЛИВНЫЕ НАСОСЫ
>	Принцип работы
>	Типы
>	Особенности и преимущества
>	Характеристики
>	Установка и устранение неисправностей
96	КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ
>	Принцип работы
>	Типы
>	Особенности и преимущества
>	Характеристики
>	Установка и устранение неисправностей
98	ДАТЧИКИ МАССОВОГО РАСХОДА ВОЗДУХА
>	Принцип работы
>	Типы
>	Особенности и преимущества
>	Характеристики
>	Установка и устранение неисправностей
100	Обновления ассортимента
101	Таблица применений
123	Руководство покупателя
129	Таблица замещения
131	Технические сведения
135	Сокращения

GB

The DENSO difference

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

Including Ignition Coils, Mass Air Flow (MAF) Sensors, Fuel Pumps and Exhaust Gas Recirculation (EGR) Valves, 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.

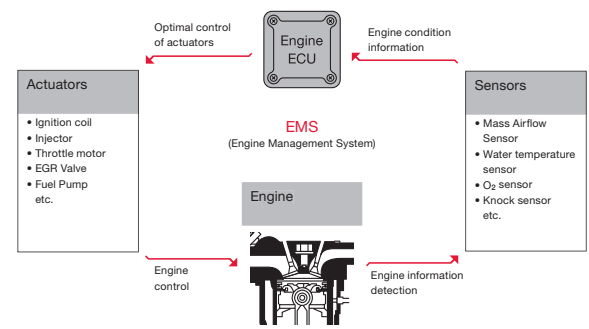
Which is why, when you need a replacement Engine Management System part, there's only one name to choose: DENSO.

Our EMS Ranges

DENSO's continually expanding EMS programme includes

- > EGR Valves
- > Ignition Coils
- > Fuel Pumps
- > Mass Air Flow Sensors

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



The DENSO EMS difference

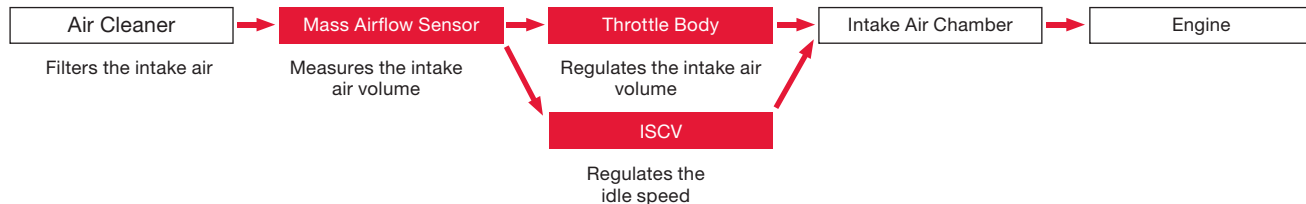
- > First Time Fit® philosophy
- > OE technology adapted for the aftermarket
- > Brand name synonymous with quality
- > Lowest return rates in the industry



Basic EMS Configuration

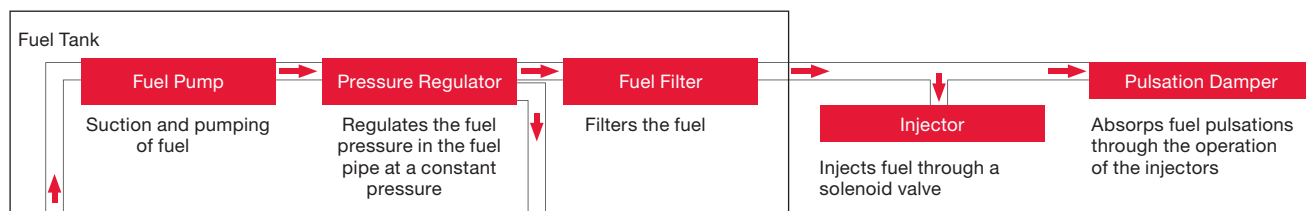
Intake System:

The intake system adjusts the air volume required for combustion and detects the intake air volume. A mass airflow sensor is used to directly measure the volume of intake air which is filtered by the air cleaner. Air volume adjustment is performed at the throttle body and Idle Speed Control Valve (ISCV), and air is then drawn into the cylinder. Idle speed control in vehicles equipped with Electronic Throttle Control (ETC) is performed only by ETC without the use of an ISCV.



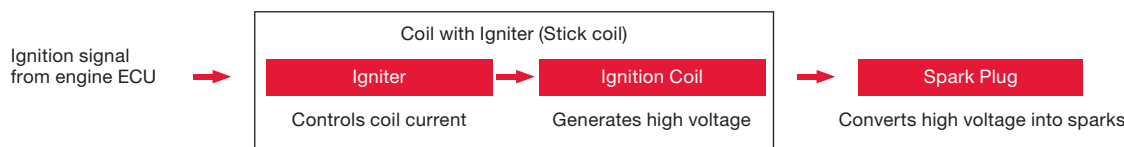
Fuel System:

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



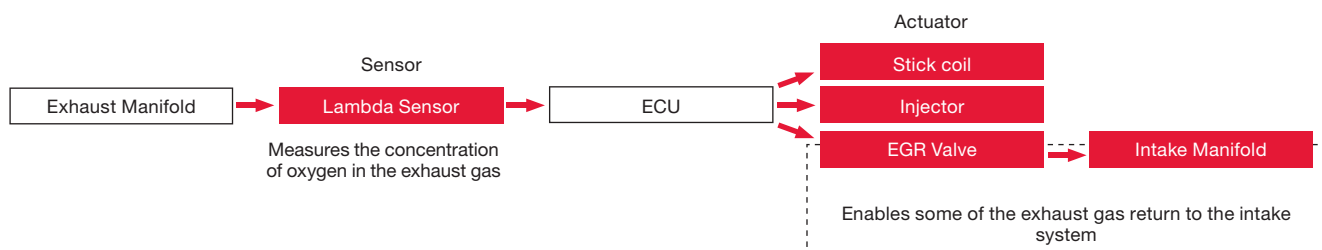
Ignition System:

The ignition system generates sparks that are necessary for igniting the air-fuel mixture. The optimal ignition timing is calculated by the engine ECU according to each driving condition. An ignition signal is then output to the coil with igniter (stick coil). The coil with igniter generates high voltage based on the ignition signal. The high voltage is then applied to the spark plug electrodes, which generates sparking and causes combustion of the air-fuel mixture within the cylinders.



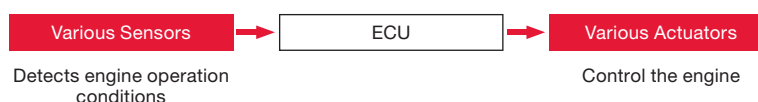
Air Fuel Ratio Feedback System:

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



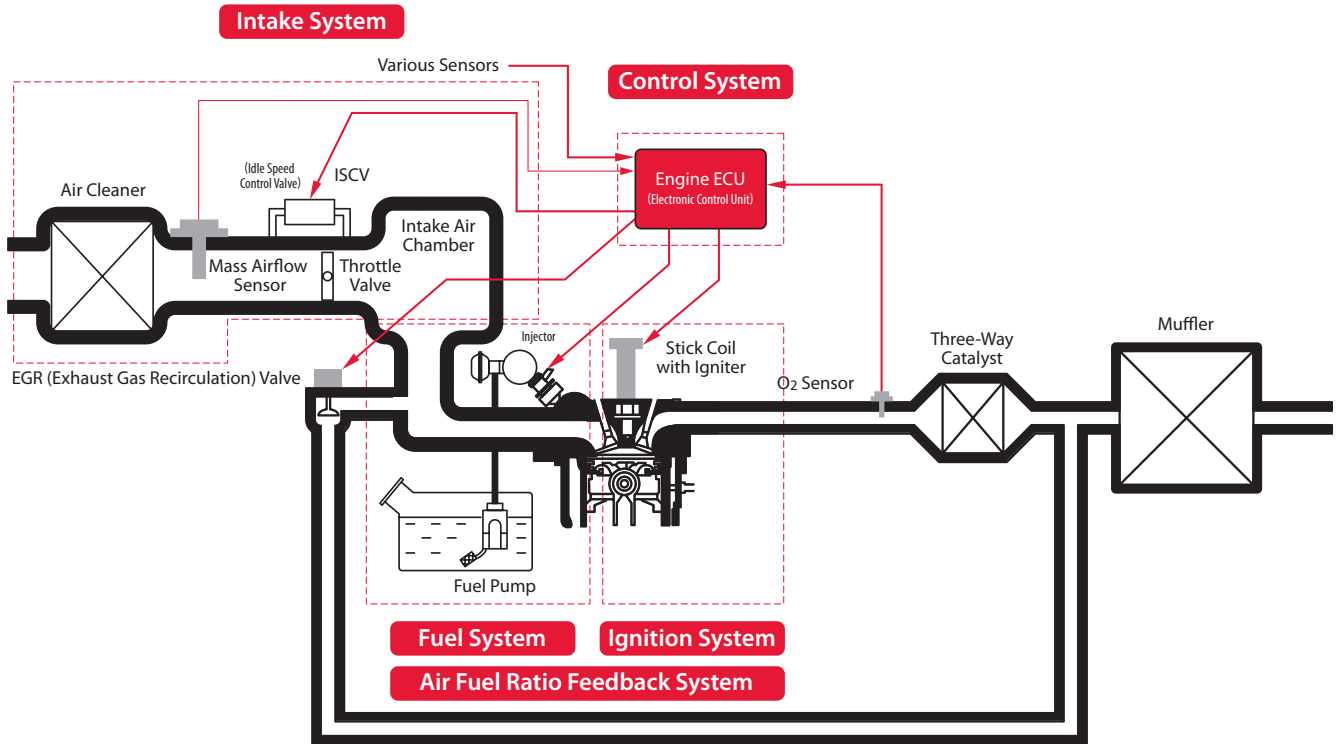
Control System:

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



GB

Location in system



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.

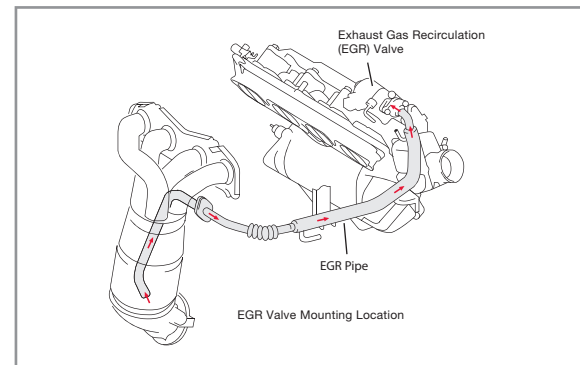
- > A small passageway exists between the intake and exhaust manifolds. This is where the Exhaust Gas Recirculation (EGR) Valve is located, where it adjusts the amount of recirculated exhaust gas back into the intake manifold
- > When the engine is idling, the EGR Valve is closed and there is no EGR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

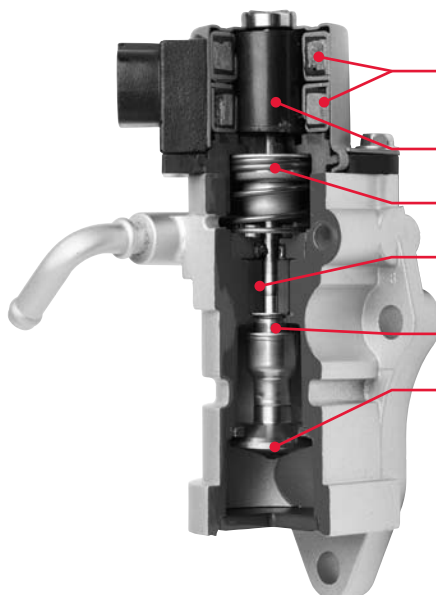
- > Step motor type
- > Solenoid type
- > DC motor type

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

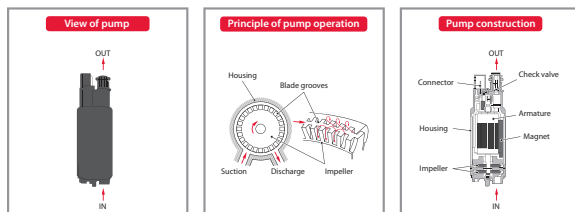
- > There could be other causes of poor operation with electronically controlled EGR Valves. One cause can be a faulty intake air temperature sensor which is located in the MAF Sensor, because it is one of the sensors that enables the ECU to determine the correct amount of EGR flow and adjust EGR Valve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

How they work

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

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

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



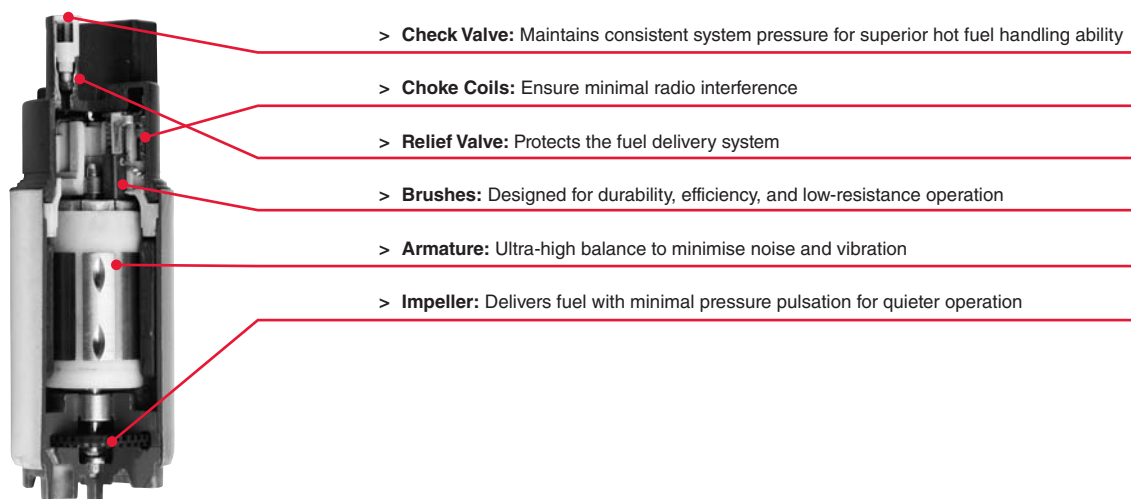
Types

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

Features and benefits

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

Characteristics



GB

Installation and fault-finding

Removal and Installation



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



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

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

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

Fault-finding

Possible failures

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

Symptoms

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

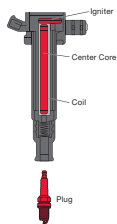
Prevention and solutions

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

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

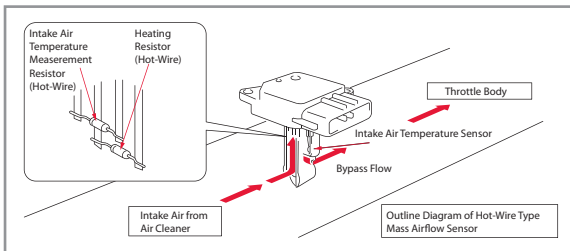
Prevention and solutions

- > 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

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

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 Zündspulen, Luftmassenmesser, Kraftstoffpumpen oder Abgasrückführventile (AGR Ventile) – 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 Einbauzeit spart. Diese einzigartige Kompetenz führt dazu, dass MMS Produkte von DENSO als Erstausrüstung in Modellen von Audi, Citroën, Fiat, GM, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Lexus, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Peugeot, Renault, Seat, Skoda, Subaru, Suzuki, Toyota, Volkswagen, Volvo und vielen anderen Fahrzeugen eingebaut werden.

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

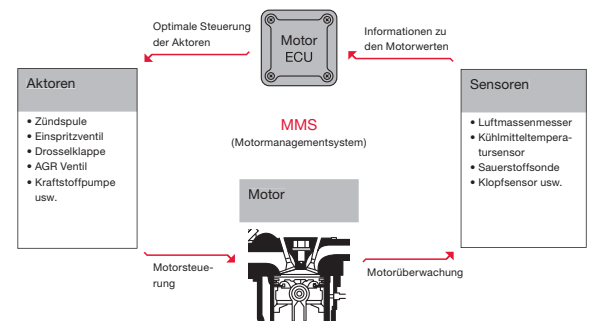
Deshalb gibt es bei Ersatzteilen im Bereich der Motormanagementsysteme eigentlich nur eine Wahl: DENSO.

Unsere MMS Sortimente

DENSOs kontinuierlich wachsendes MMS Programm beinhaltet

- > AGR Ventile
- > Zündspulen
- > Kraftstoffpumpen
- > Luftmassenmesser

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



Der DENSO MMS Unterschied

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



Anordnung der Komponenten im Motormanagementsystem

Ansaugsystem:

Das Ansaugsystem passt die für die Verbrennung erforderliche Luftmenge an und ermittelt das Volumen der Ansaugluft. Ein Luftmassenmesser bemisst direkt die Menge der Ansaugluft, die vom Luftfilter gereinigt wird. 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



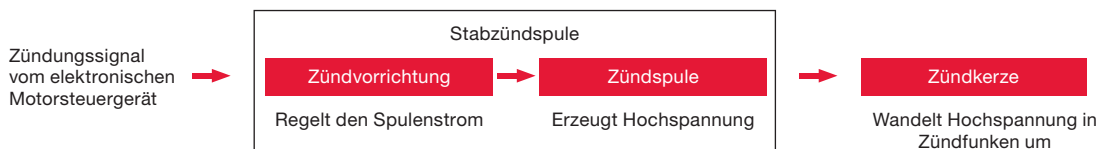
Kraftstoffsystem:

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



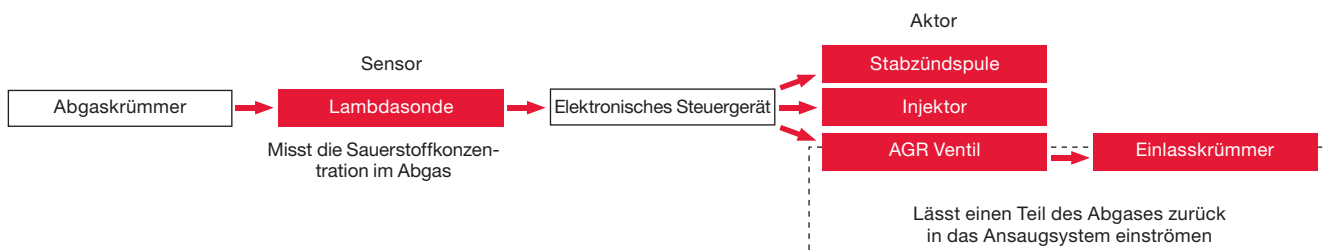
Zündanlage:

Die Zündanlage erzeugt die zur Entzündung des Luft-Kraftstoff-Gemisches notwendigen Funken. Das Motorsteuergerät (ECU) berechnet die optimale Zündeneinstellung entsprechend der jeweiligen Fahrbedingung und gibt dann ein Zündsignal an die Zündvorrichtung (Stabzündspule) aus. 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.



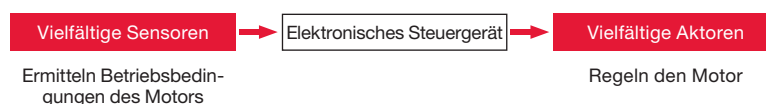
Lambda-Regelkreis:

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



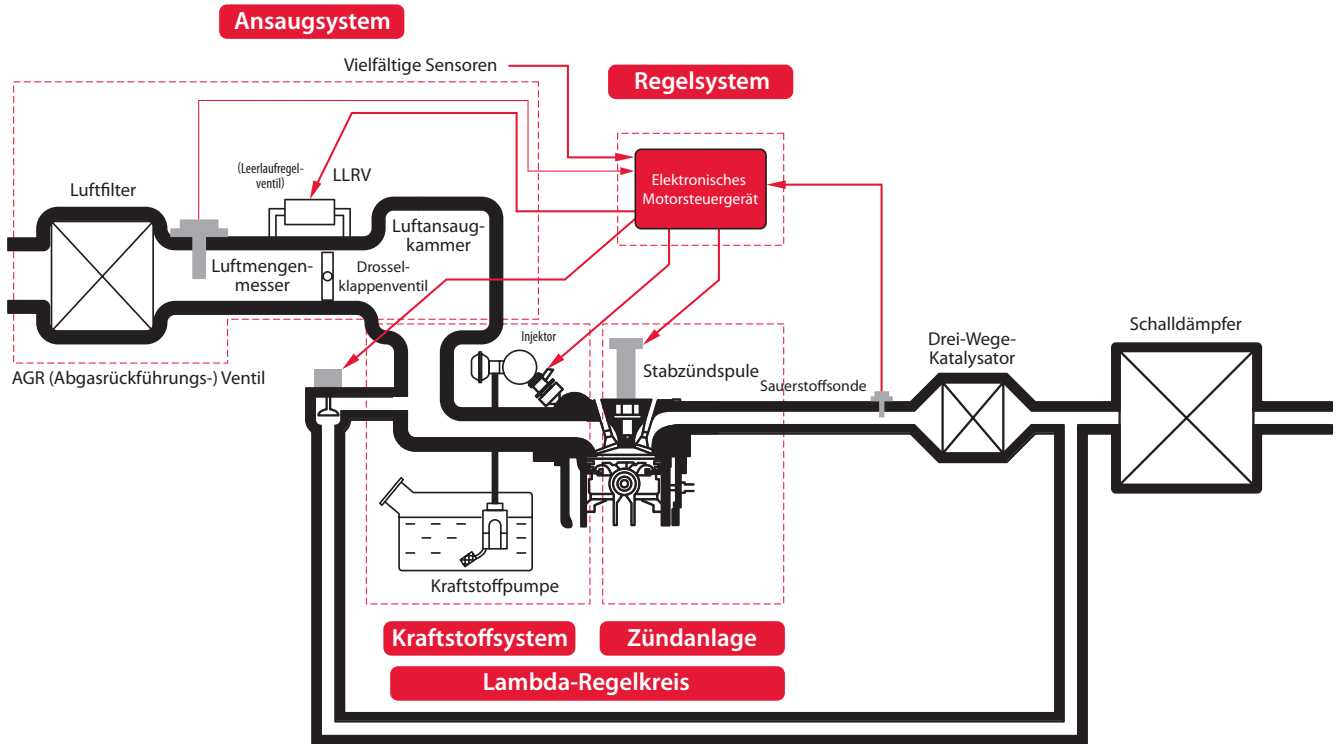
Regelsystem:

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

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.

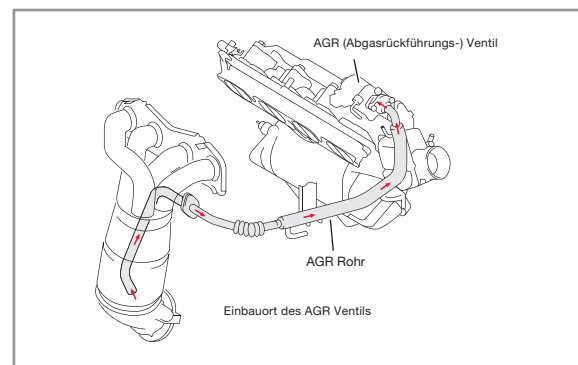
- > Zwischen Ansaug- und Abgaskrümmer gibt es einen schmalen Durchlass. Hier sitzt das Abgasrückführventil und reguliert die Menge des in den Ansaugkrümmer zurückgeführten Abgases
- > Bei leer laufendem Motor ist das AGR Ventil geschlossen und es findet keine Abgasrückführung in den Ansaugkrümmer statt.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

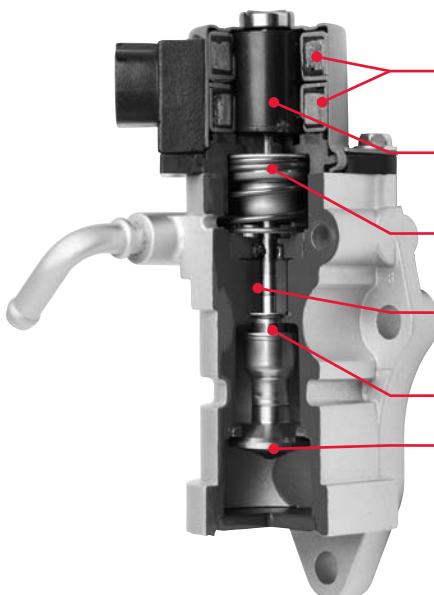
- > Schrittmotor-Typ
- > Magnetspulenmotor-Typ
- > DC-Motor-Typ

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
- > **Ventilfeder:** Erzwingt die Schließung des Ventils während der nicht magnetisierten Zeitdauer
- > **Buchse:** Stabilisiert die Ventilschraube, die die Rotationsbewegung in Linearbewegung wandelt
- > **Innere / Äußere Hülse:** Labyrinthartige Konstruktion verhindert das Eindringen schädlicher Stoffe in die Buchse
- > **Ventil:** Tellerventil hebt die auf das Ventil wirkende Kraft auf

Installation & Fehlersuche

Aus- und Einbau



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

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

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

Fehlersuche

Mögliche Fehler

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

Anzeichen

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

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

Prävention und Lösungen

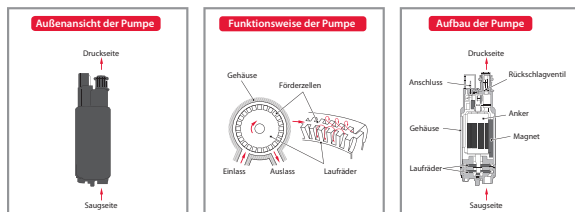
- > Es könnte auch andere Ursachen für Betriebsmängel bei elektronisch gesteuerten AGR Ventilen geben. Eine Ursache kann auch ein fehlerhafter Ansaugluft-Temperaturfühler im Luftmassenmesser sein. Er ist einer der Sensoren, der es der Motorsteuerung (ECU) ermöglicht, die genaue Abgasrückführmenge zu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

Funktionsweise

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

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

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



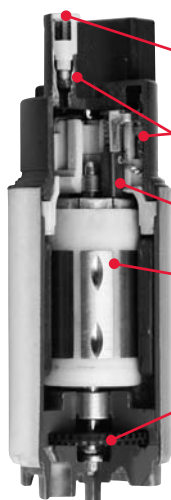
Arten

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

Eigenschaften und Vorteile

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

Eigenschaften



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

Installation und Fehlersuche

Ein- und Ausbau



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



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

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

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

Fehlersuche

Mögliche Fehler

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

Anzeichen

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

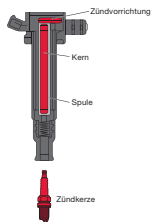
Prävention und Lösungen

- > 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

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

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
3.  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

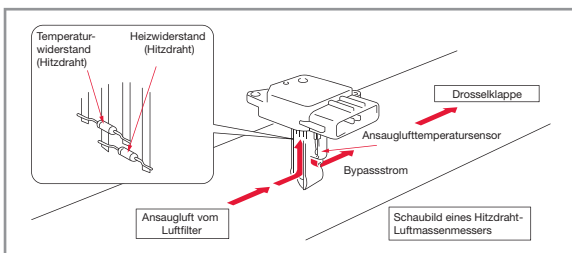
Prävention und Lösungen

- > 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

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



Arten

- > Hitzdraht-Luftmassenmesser als Steckmodul

Eigenschaften und Vorteile

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



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

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

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

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, notamment les bobines d'allumage, les capteurs de débit d'air massique (MAF), les pompes à carburant et les vannes EGR (de recyclage des gaz d'échappement), incorpore les technologies originales DENSO, qui garantissent un ajustement 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 composant 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.

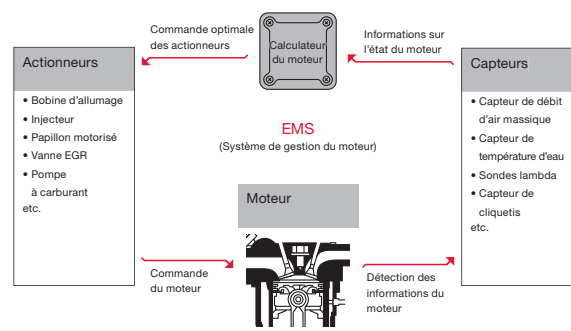
C'est la raison pour laquelle si vous avez besoin d'une pièce EMS (Système de gestion moteur) de rechange, DENSO est LE nom à retenir.

Nos gammes EMS

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

- > Les vannes EGR
- > Les bobines d'allumage
- > Les pompes à carburant
- > Les capteurs de débit d'air massique

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



La différence EMS de DENSO

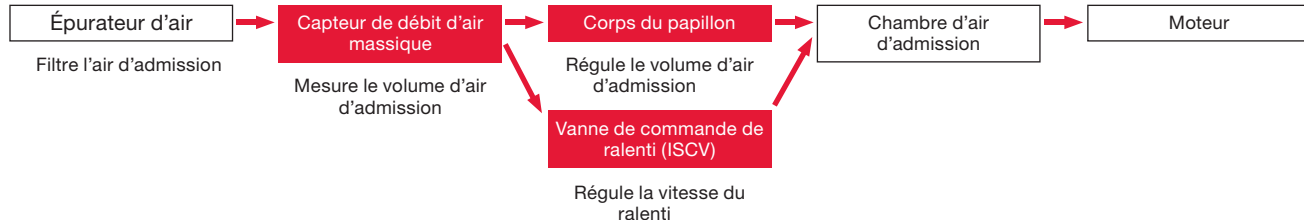
- > Sa philosophie First Time Fit®
- > La technologie en équipement d'origine adaptée au marché des pièces de rechange
- > La marque synonyme de qualité
- > Le plus petit nombre de retours (Qualité) de cette industrie



Configuration EMS de base

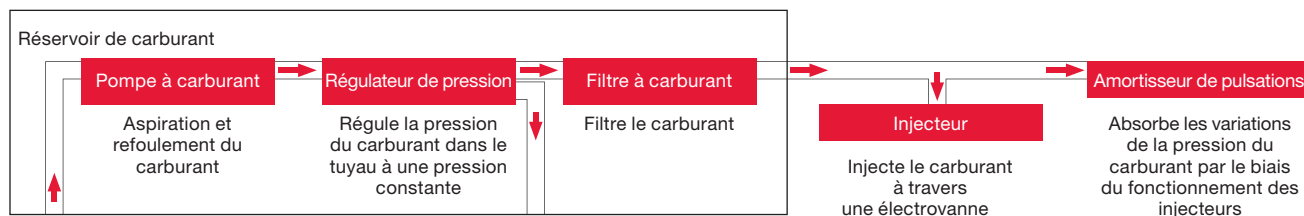
Systèmes d'admission :

Le système d'admission ajuste la quantité d'air requise pour la combustion et détecte le volume d'air à l'admission. Le capteur de débit d'air massique mesure directement le volume d'air d'admission qui est filtré par le filtre à air. L'ajustement du volume d'air est effectué au niveau du boîtier-papillon et de l'ISCV (Vanne de commande du ralenti), puis l'air est aspiré dans les cylindres. 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.



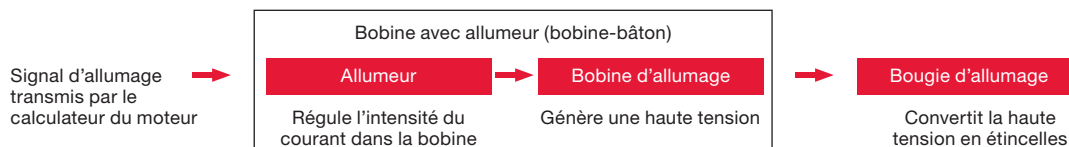
Système du carburant :

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.



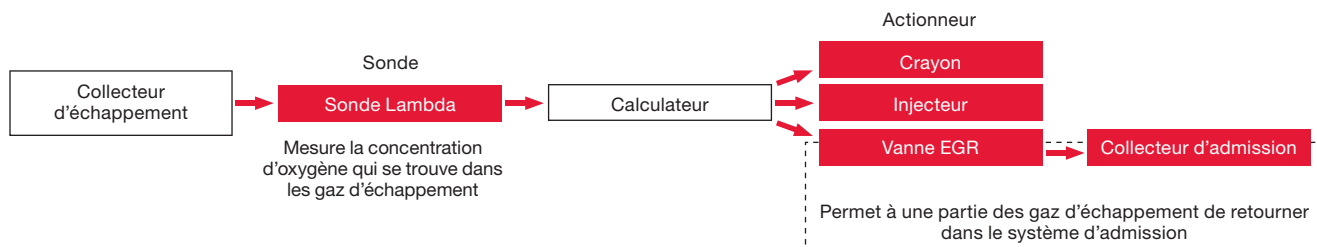
Systèmes d'allumage :

Le système d'allumage produit les étincelles nécessaires pour enflammer le mélange air-carburant. Le calage optimal de l'allumage est calculé par le calculateur moteur en fonction de chaque condition de conduite. Un ordre d'allumage est alors transmis à la bobine par l'allumeur (bobine de type crayon). 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.



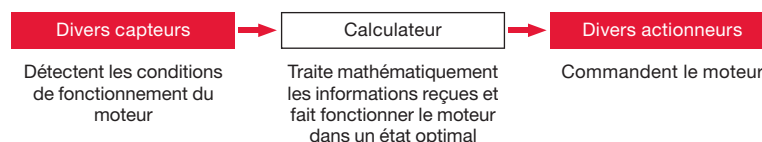
Système de surveillance du rapport air/carburant :

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.



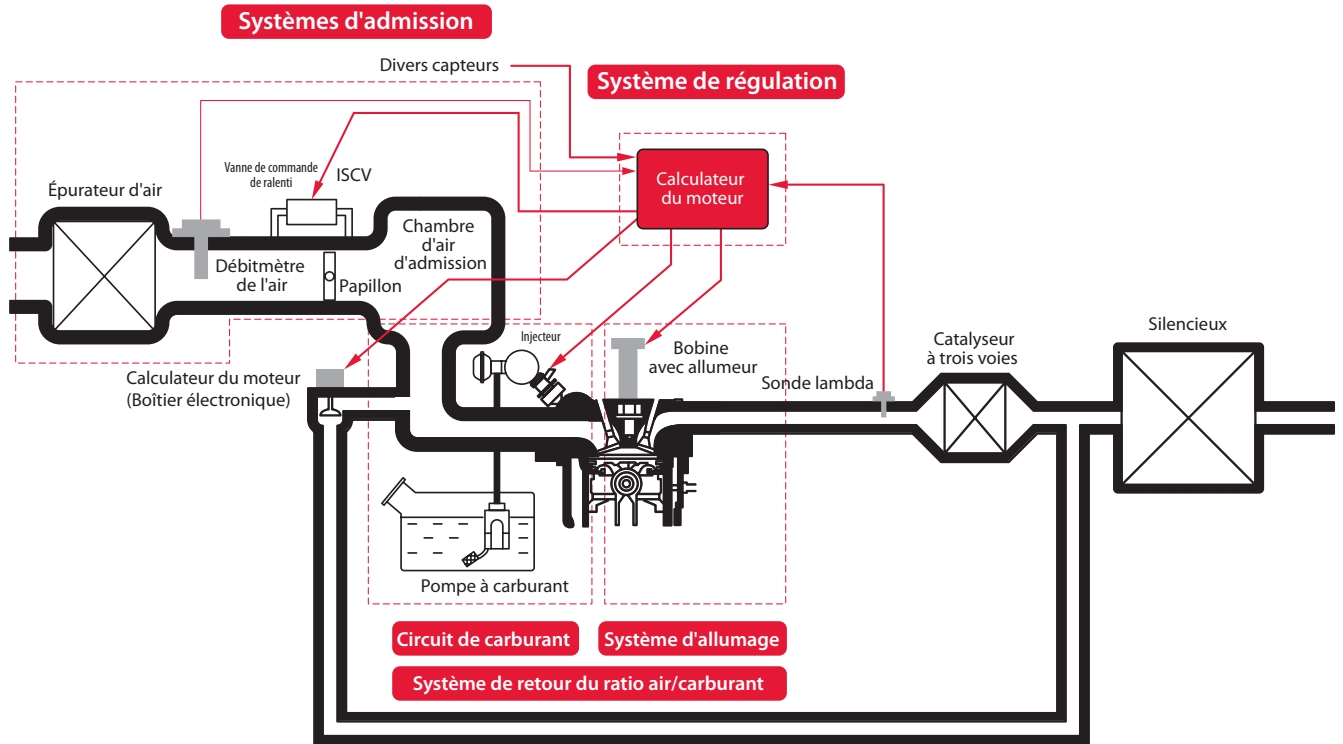
Système de régulation :

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



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.

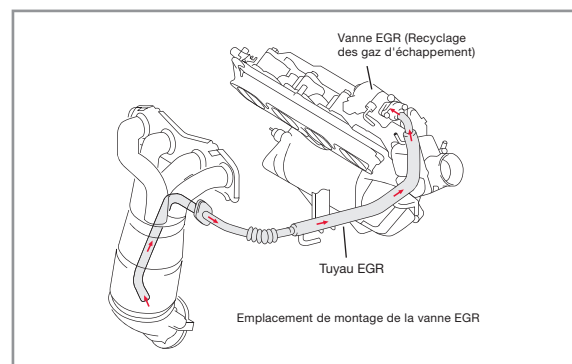
- > Il existe un canal entre le collecteur d'admission et le collecteur d'échappement. C'est à cet endroit que se situe la vanne EGR (recyclage des gaz d'échappement) et où se produit le réglage de la quantité de gaz d'échappement recyclés vers le collecteur d'admission
- > Lorsque le moteur tourne au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

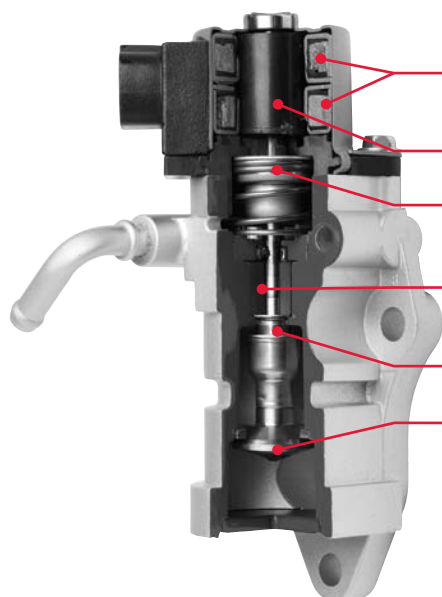
- > Type à moteur pas à pas
- > Type à solénoïde
- > Type à moteur à courant continu

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

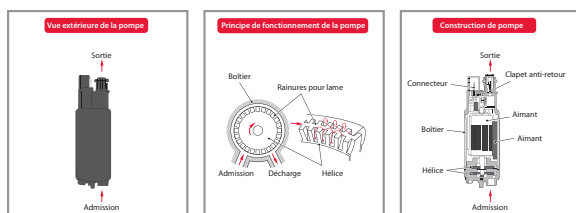
- > Il peut y avoir d'autres causes expliquant le mauvais fonctionnement associé aux vannes EGR à commande électronique. Il peut s'agir de la défaillance du capteur de température de l'air d'admission qui est intégré au capteur de débit d'air massique, car c'est l'un des capteurs qui permet au calculateur 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

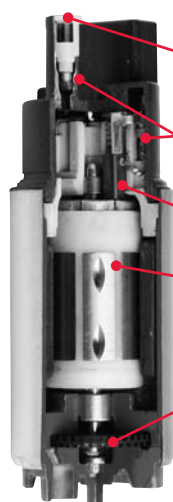
La pompe à carburant électrique a pour rôle de refouler vers le moteur le carburant sous haute pression provenant du réservoir, selon les conditions spécifiques d'application du véhicule. Le carburant est refoulé vers les injecteurs qui pulvérisent le carburant dans les cylindres du moteur.

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



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

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

Montage et recherche de pannes

Dépose et repose



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



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

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

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

Recherche de pannes

Pannes éventuelles

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

Symptômes

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

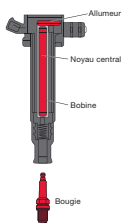
Prévention et solutions

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

Principe de fonctionnement

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



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 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

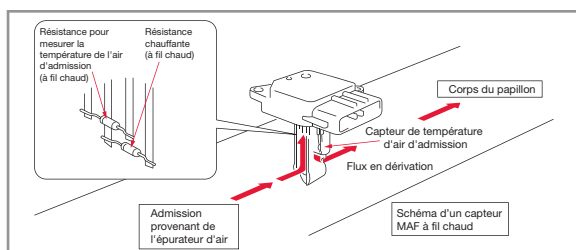
Prévention et solutions

- > 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

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'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

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 EMS que incluyen, entre otros, bobinas de encendido, caudalímetros (MAF), bombas de combustible y válvulas de recirculación de gases de escape (EGR), incorporan tecnologías exclusivas de DENSO que garantizan un montaje perfecto y un rendimiento superior de alta fiabilidad en 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.

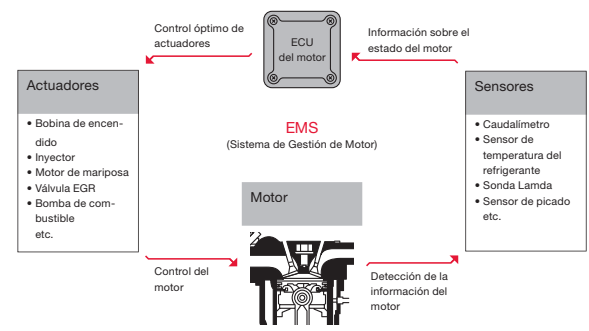
Y es por lo que, cuando necesite un recambio para un sistema de gestión de motor, hay un solo nombre donde elegir: DENSO.

Nuestras gamas EMS

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

- > Válvulas EGR
- > Bobinas de encendido
- > Bombas de combustible
- > Caudalímetros

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



La diferencia es EMS de DENSO

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



Configuración básica del EMS

Sistema de admisión:

El sistema de admisión regula el volumen de aire requerido para la combustión y detecta el volumen del aire de admisión. Se utiliza un caudalímetro para medir directamente el volumen de aire de admisión que pasa por el filtro de aire. La regulación del volumen de aire se realiza con el cuerpo de mariposa de admisión y la válvula de control de la velocidad de ralentí (o ISCV), y el aire es posteriormente aspirado en el cilindro. 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.



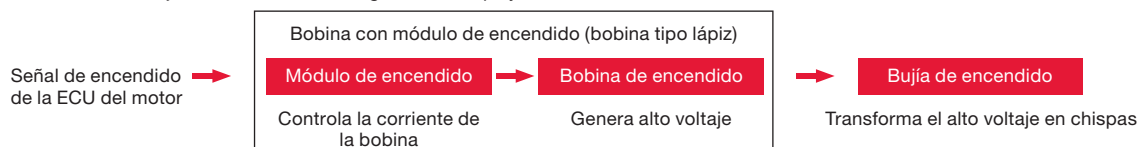
Sistema de combustible:

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 eliminan 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.



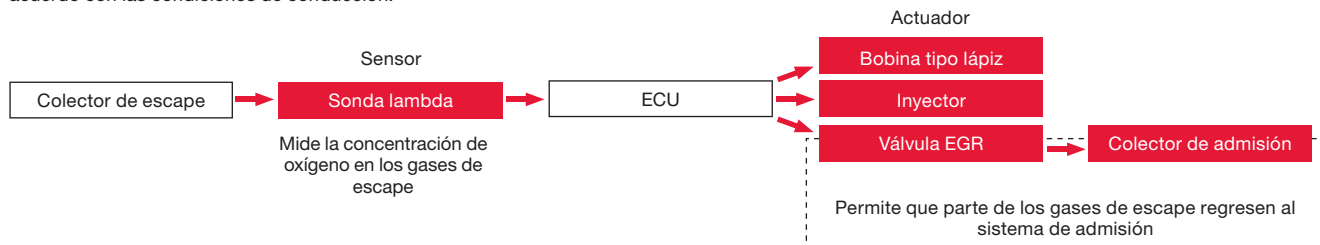
Sistema de encendido:

> El sistema de encendido genera chispas que son necesarias para inflamar la mezcla de aire-combustible. El reglaje óptimo del encendido es calculado por la ECU del motor de acuerdo con las condiciones particulares de conducción. Una señal de encendido es enviada a la bobina con módulo de encendido (bobina tipo lápiz). 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.



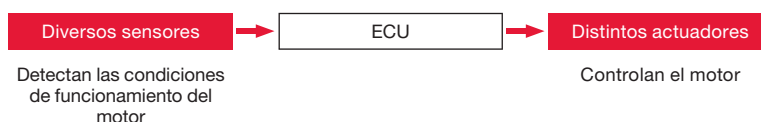
Sistema de información de la relación aire-combustible:

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.



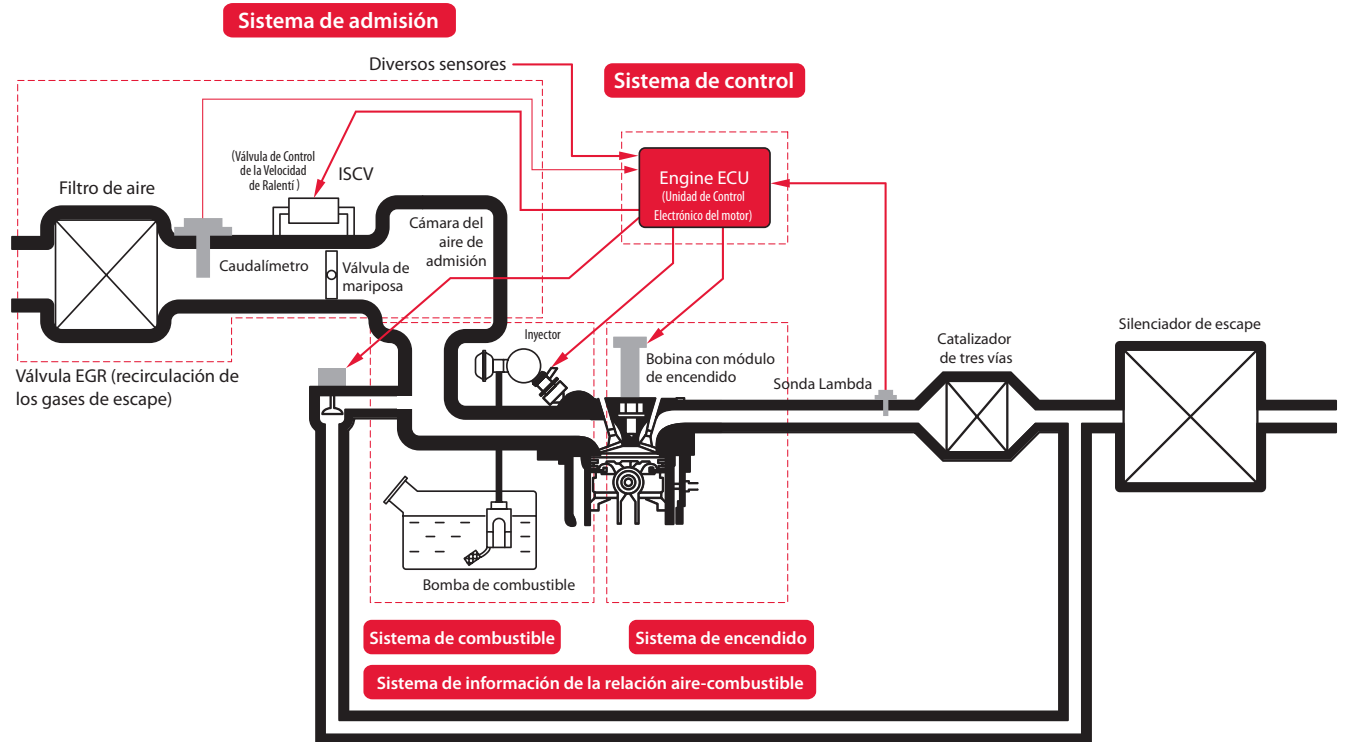
Sistema de control:

> 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

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).

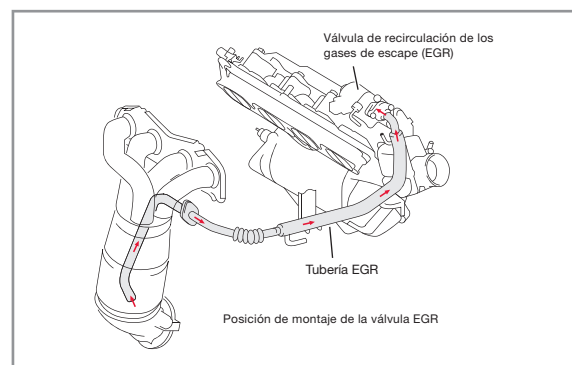
- > Entre los colectores de admisión y de escape existe un pequeño conducto en el que está situada la válvula de recirculación de los gases de escape (EGR) y donde se regula la cantidad de gases de escape recirculados que regresa al colector de admisión
- > Cuando el motor está en ralentí, la válvula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

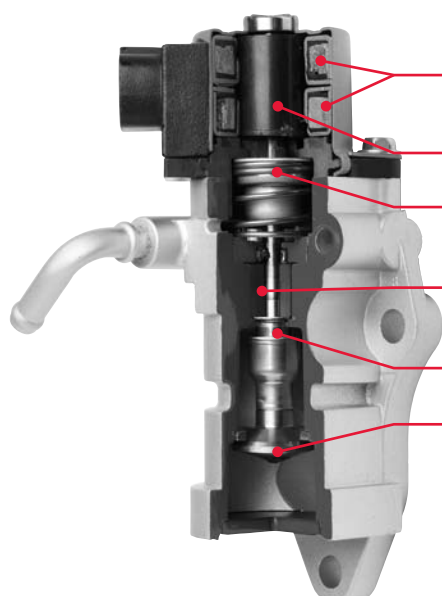
- > Motor paso a paso
- > Solenoide
- > Motor CC

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

PAR DE APRIETE RECOMENDADO PARA LA INSTALACIÓN	
Pieza n°	Par recomendado
DEG-0100	20 Nm
DEG-0101	18 Nm
DEG-0102	24 Nm
DEG-0104	24 Nm
DEG-0105	18 Nm
DEG-0106	18 Nm

Averías

Posibles fallos

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

Síntomas

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

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

Prevención y soluciones

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

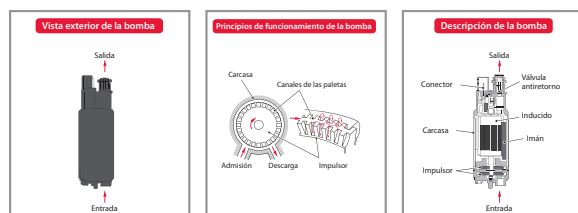
E

Funcionamiento

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

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

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



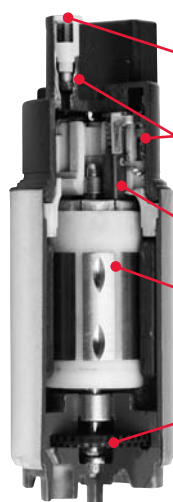
Tipos

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

Características y beneficios

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

Características



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

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

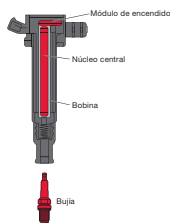
- > Es muy importante realizar un diagnóstico correcto antes de instalar una bomba de combustible nueva. Esto se debe a que la causa original real podría ser otro componente distinto a la bomba de combustible, como un filtro obstruido, un filtro de combustible contaminado, indicadores del nivel de combustible 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 fantasmas. 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

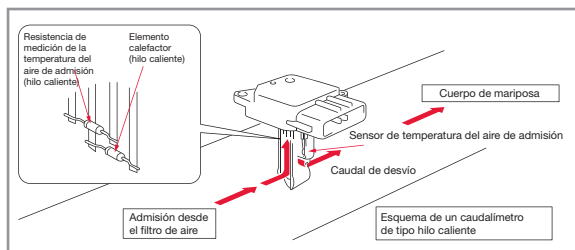
Prevención y soluciones

- > 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

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



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), fino alle Pompe Carburante e alle Valvole di Ricircolo dei Gas di Scarico (EGR), ognuno dei nostri prodotti EMS è caratterizzato dalle tecnologie originali DENSO, che garantiscono un perfetto funzionamento 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. Infatti, DENSO è l'unica società a rendere disponibili in aftermarket alcune applicazioni EMS di qualità OE, rendendo esclusivi molti dei prodotti della gamma.

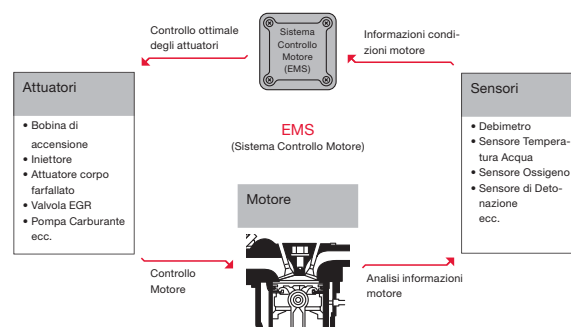
Perciò, quando c'è bisogno di un componente di ricambio per la Gestione Motore, c'è solo un nome da scegliere: DENSO.

La nostra gamma EMS

Il programma EMS di DENSO è in continua espansione e comprende

- > Valvole EGR
- > Bobine di Accensione
- > Pompe Carburante
- > 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 EMS DENSO

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



Configurazione Base dell'EMS

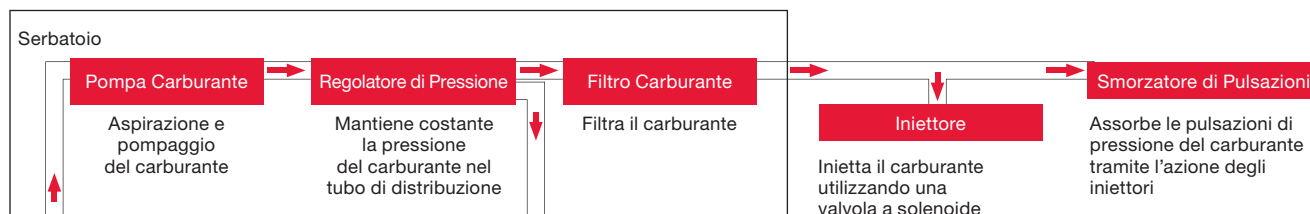
Sistema di Aspirazione:

Il sistema di aspirazione regola il volume d'aria richiesto per la combustione e misura il volume d'aria aspirato. Un Debimetro misura direttamente la quantità di aria aspirata che viene filtrata attraverso il filtro dell'aria. La regolazione del volume di aria avviene a livello del corpo farfallato e della Valvola per il Controllo del Minimo (ISCV), e l'aria viene quindi aspirata nel cilindro. 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.



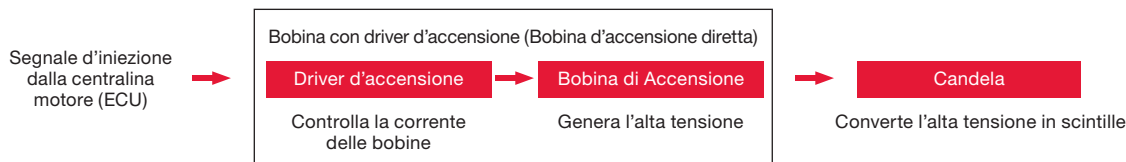
Sistema Carburante:

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 polveri e umidità, passa attraverso il tubo di distribuzione, e viene trasmesso agli iniettori. Quando il carburante viene iniettato dall'iniettore, si verifica una piccola fluttuazione nella pressione; lo smorzatore di pulsazioni assorbe tale fluttuazione.



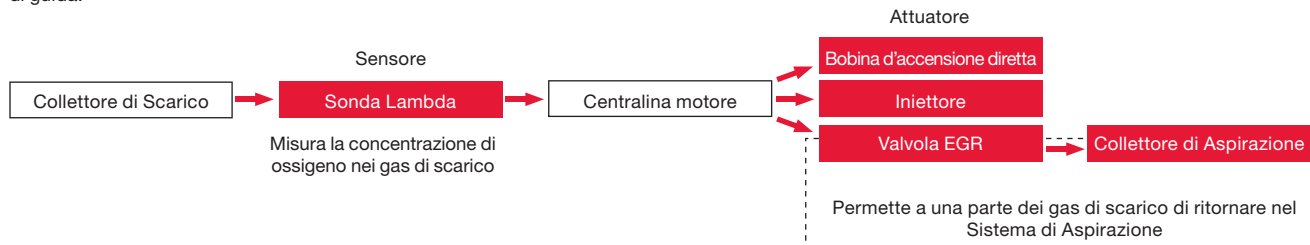
Sistema di Accensione:

Il sistema di accensione produce la scintilla necessaria per l'accensione della miscela aria-carburante. Il momento ottimale per l'accensione viene calcolato dalla ECU in base alle diverse condizioni di guida. Un segnale di accensione viene poi inviato alla bobina dotata di accenditore (di tipo Integrato). 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.



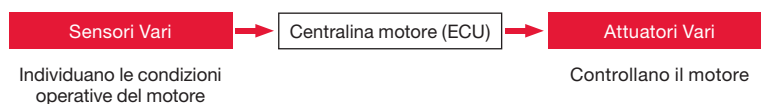
Sistema di Feedback relativo al Rapporto Aria-Carburante:

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.



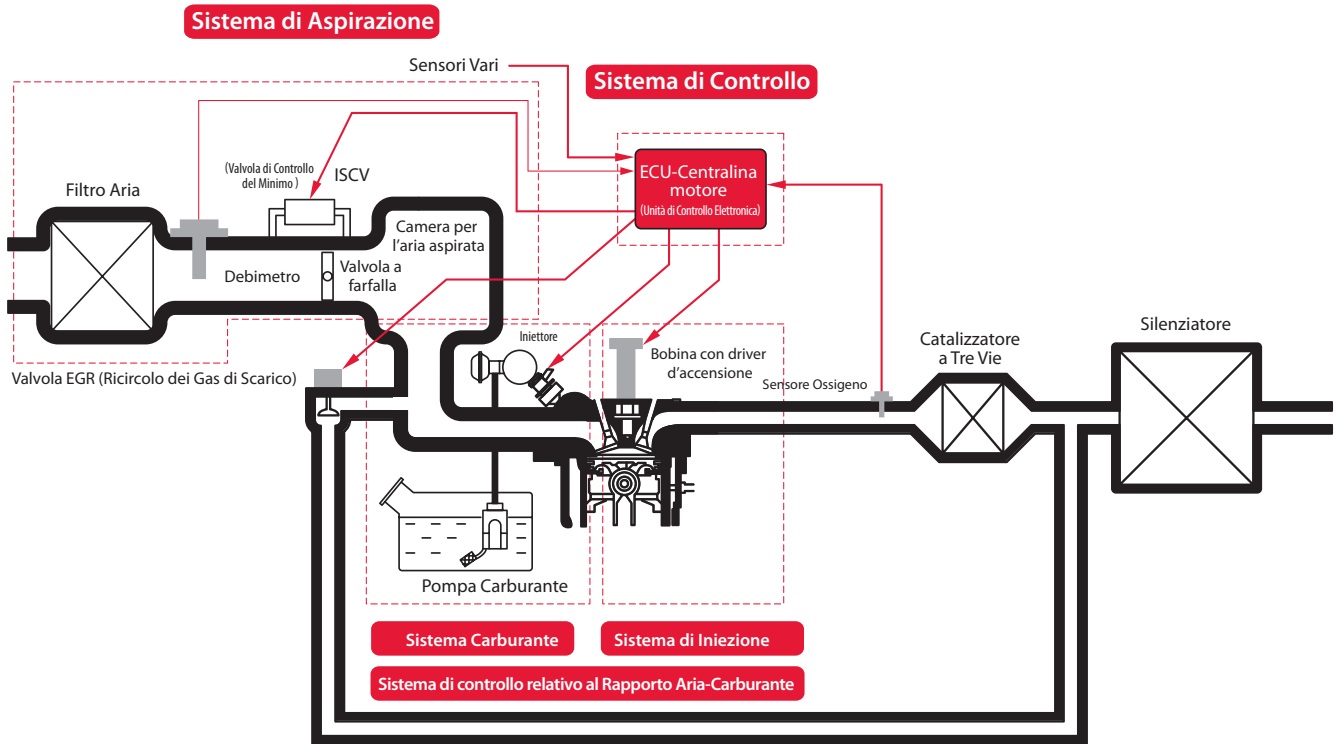
Sistema di Controllo:

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



I

Posizionamento nel sistema



Come funzionano

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).

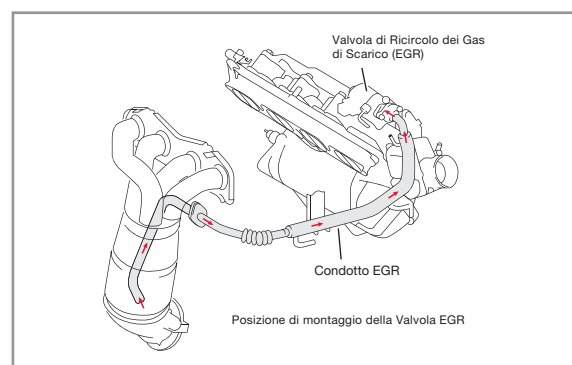
- > Esiste un piccolo passaggio tra l'aspirazione e i collettori di scarico. Qui è dove è posizionata la valvola di Ricircolo dei Gas di Scarico (EGR), la quale regola la quantità di gas di scarico rimessa in circolo nel collettore di aspirazione
- > Quando il motore è al minimo, la valvola EGR è chiusa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

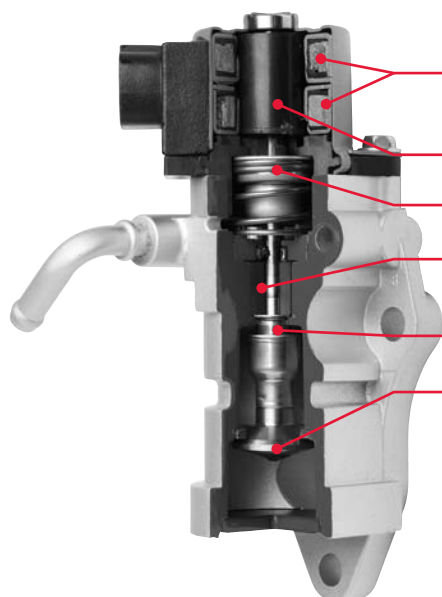
- > Step motor
- > Solenoide
- > DC motor

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/le 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

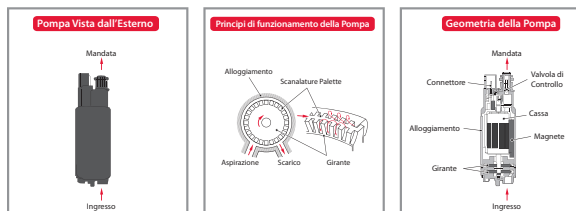
Il ruolo della pompa elettrica del carburante è quello di portare il combustibile dal serbatoio al motore, in condizioni di alta pressione, in base alle specifiche del veicolo. Il combustibile viene portato agli iniettori, che spruzzano il carburante nei cilindri.

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

> Il posizionamento della pompa carburante nel serbatoio contribuisce a ridurre il rumore prodotto dal motore della pompa elettrica del carburante. Inoltre mantiene la pompa rifornita di carburante, lubrificando e raffreddando il motore della pompa

> Quando la girante della pompa immersa nel serbatoio ruota, la paletta inizia a ruotare nella girante, creando un moto vorticoso all'interno della pompa per erogare il carburante. Il carburante viene quindi fatto circolare nel motore, forzando verso l'alto la valvola di controllo, in modo da fornire combustibile al tubo di distribuzione

> A causa dell'utilizzo di motori di grande cilindrata, sono sempre più necessarie pompe carburante con maggiori capacità. Il volume che queste pompe sono in grado di erogare deve pertanto essere controllato per adattarsi alle condizioni di funzionamento del motore. Questo è reso possibile dalla tecnologia a turbina delle pompe immerse nel serbatoio



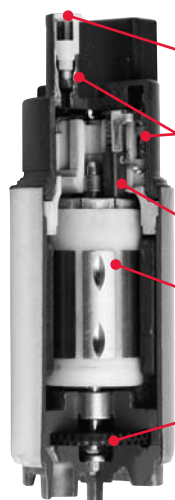
Tipologie

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

Aspetti e Vantaggi

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

Caratteristiche Tecniche



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



Installazione e Ricerca Guasti

Rimozione e Installazione



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



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

1. Far sfiatare il sistema di alimentazione del carburante prima di iniziare la procedura di sostituzione e fare riferimento alle istruzioni della casa automobilistica per le procedure del caso
2. 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

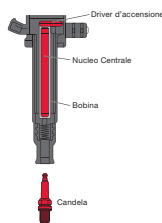
Come funzionano

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



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

1. Scollegare il connettore 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

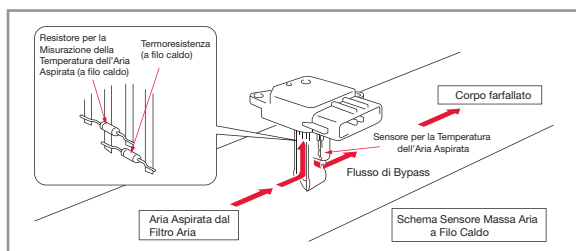
Prevenzione e soluzioni

- > 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

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



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

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



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

Ricerca Guasti

Possibili Guasti

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

Sintomi

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

Prevenzione e soluzioni

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

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, Luftmassamätare (MAF), bränslepumpar och EGR-ventiler, 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 coil-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.

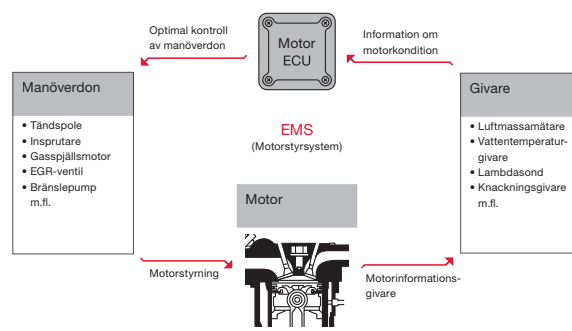
Därför finns det bara ett märke att välja när du ska byta ut en del i motorstyrssystemet: DENSO.

DENSO:s EMS-serier

DENSO:s ständigt växande EMS-program inkluderar

- > EGR-ventiler
- > Tändspolar
- > Bränslepumpar
- > 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

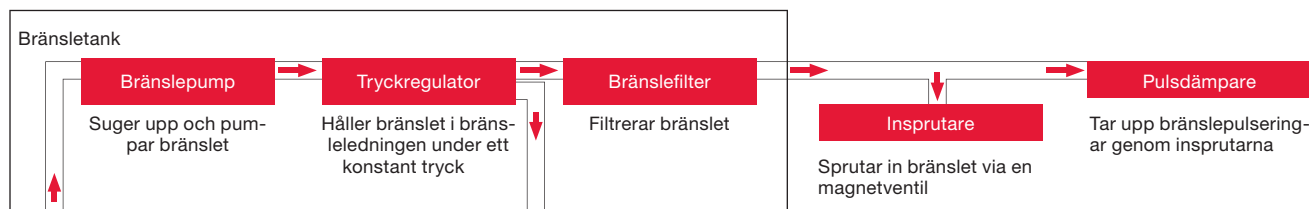
Luftintagssystem:

Luftintagssystemet justerar luftvolymen som krävs för förbränningen och känner av den inkommande luftvolymen. En luftflödesgivare används för att direkt mäta hur stor inluftvolym som filtreras i luftrenaren. Luftvolymen justeras i gasspjällhuset och med hjälp av tomgångsventilen (ISCV), och luften dras sedan in i cylindern. Tomgångsstyrningen i fordon med elektronisk gasspjällsstyrning (ETC) utförs av ETC-enheten utan användning av ISCV-enhet.



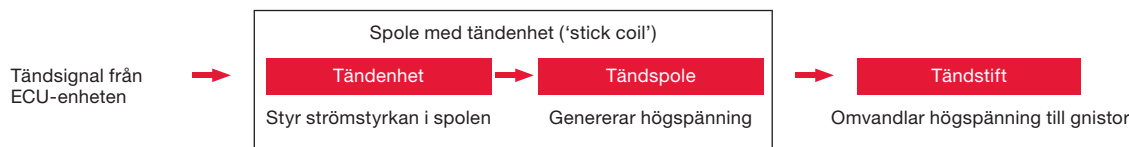
Bränslesystem:

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



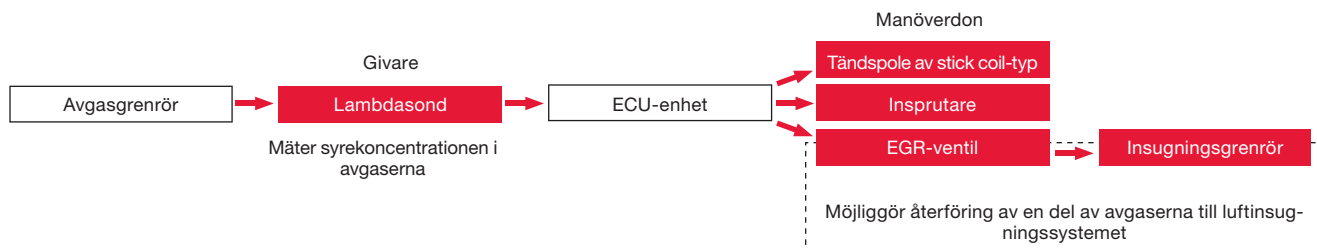
Tändsystem:

Tändsystemet genererar den gnista som krävs för att tända bränsle-luftblandningen. ECU-enheten räknar ut den optimala tändinställningen, baserat på de aktuella körförhållandena. En tändsignal skickas sedan till tändspolen med tändenheten (av typen 'stick coil'). Tändspolen med tändenheten genererar en hög spänning. Högspänningen ger i sin tur upphov till en gnista mellan tändstiftets elektroder som tänder bränsle-luftblandningen i cylindrarna.



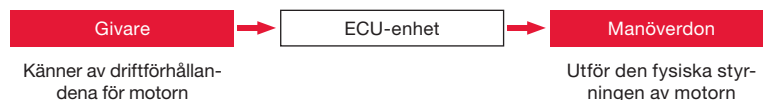
Återkopplingssystem för bränsle-luftblandningsförhållandet:

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



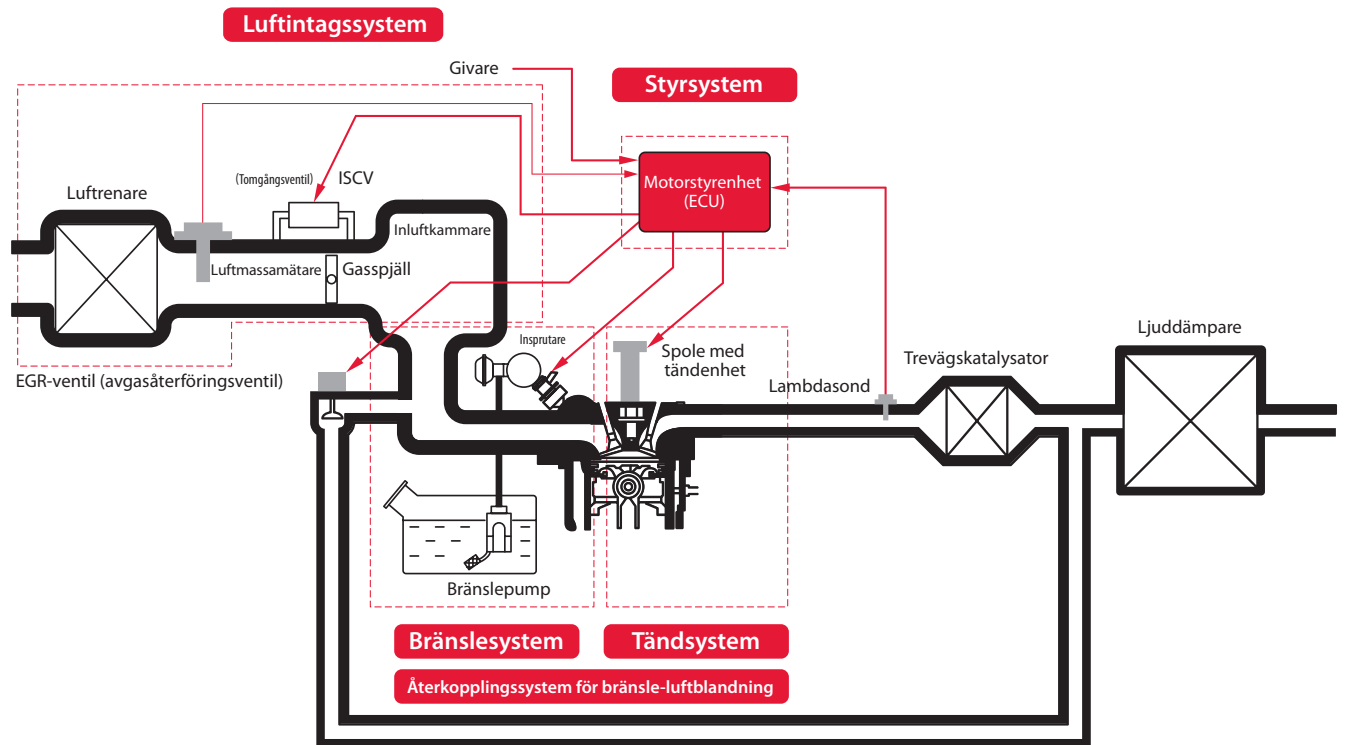
Styrsystem:

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



SE

Placering i systemet



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 syrekonsentrationen 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.

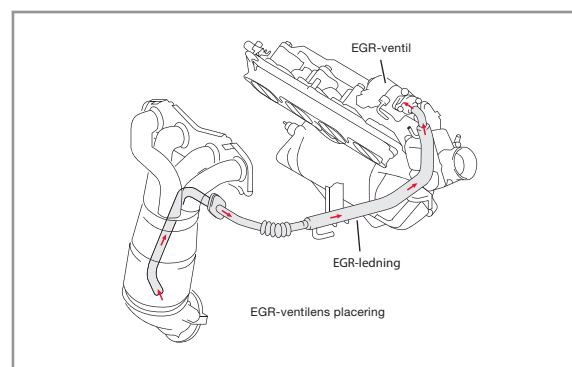
- > EGR-ventilen sitter i en liten passage mellan insugnings- och avgasgrenröret. Ventilen reglerar mängden återförda avgaser som går tillbaka in i insugningsgrenröret
- > När motorn går på tomgång är EGR-ventilen stängd och det finns inget EGR-flöde tillbaka till insugningsgrenröret. EGR-ventilen är 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 uppnått inom EGR-styrning och katalytisk avgasrening kan renare avgaser uppnås även vid förbränning av magra bränsleblandningar

Typer

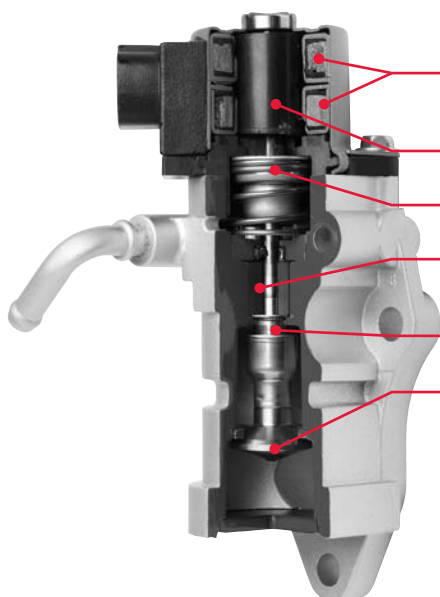
- > Stegmotor
- > Magnetmotor
- > Likströmsmotor

Funktioner och fördelar

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



Egenskaper



- > **Spole:** Aktiverar den magnetiska rotorn när spolen strömsätts efter signal från ECU-enheten
- > **Magnetisk rotor:** Trycker ventilaxeln framåt eller bakåt för att reglera avståndet mellan ventilen och 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

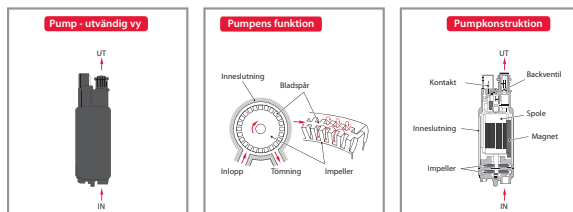
- > Det kan finnas andra orsaker till dåliga prestanda med elektroniskt styrda EGR-ventiler. En orsak kan vara en trasig inlufttemperaturgivare, vilken sitter i luftmassamätaren. Det här är en av de givare som gör att ECU-enheten kan fastställa korrekt EGR-flöde och ställa in EGR-ventilen för precis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

Funktion

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

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

- > Placeringen av bränslepumpen i tanken hjälper till att minska ljudet från pumpmotorn. Placeringen innebär också att pumpen har ständig tillgång till bränsle, som smörjer och kylv 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



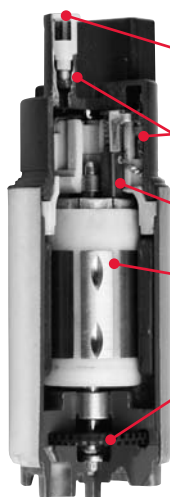
Typer

- > 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

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 baksätessdynan (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

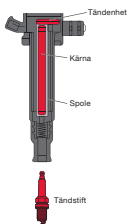
Förebyggande åtgärder och lösningar

- > 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

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 fördelaröst 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 coil) som är monterad direkt på tändstiftet
- > Tändspolen av typen 'stick coil' 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 coil

- > Spole på tändstiftet (COP) för dubbelgnista i ett fördelaröst 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 coil'. 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



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. 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

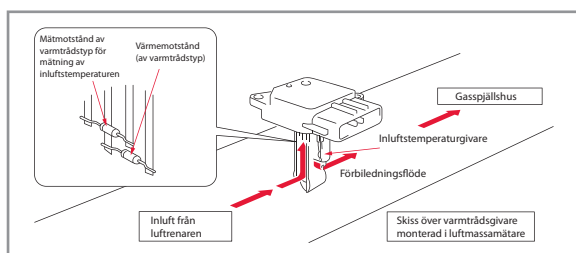
Förebyggande åtgärder och lösningar

- > 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

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 luftintagets vägg, vilket ger en enhet som tar mindre plats, väger mindre och är enklare att montera. Vi lanserade också en förbättrad Luftmassamätare med ny givarkonstruktion med förbiledningspassage, som minskar kontamineringen av 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 Luftmassamätare 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 inluftskanalen och anslut kontakten. Om luftmassamätaren har en sugslang, drar du fast alla slangklämmor. Starta motorn och kontrollera att inluftsytetmet är tätt och fungerar som det ska
3. Kontrollera hela inluftsytetmet 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

PL

Różnica DENSO

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

Każdy z naszych produktów EMS – wliczając cewki zapłonowe, masowe przepływomierze powietrza (MAF), pompy paliwa oraz zawory układu recyrkulacji spalin (EGR) – wyróżnia się oryginalnymi technologiami DENSO, które gwarantują doskonałe dopasowanie i niezawodne, wyjątkowe działanie w podróży.

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 ułatwić montaż.

To bezkonkurencyjne doświadczenie oznacza, 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.

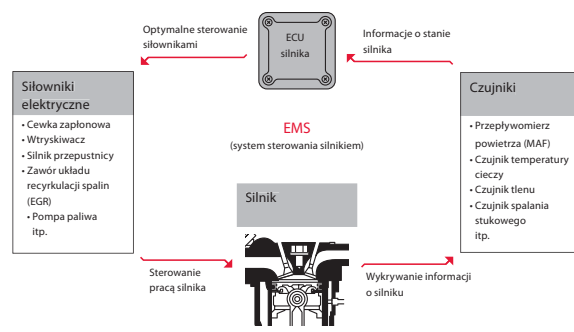
Dlatego, gdy konieczna jest wymiana części systemu sterowania silnika, wybór jest tylko jeden: DENSO.

Nasza oferta systemów sterowania silnikiem (EMS)

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

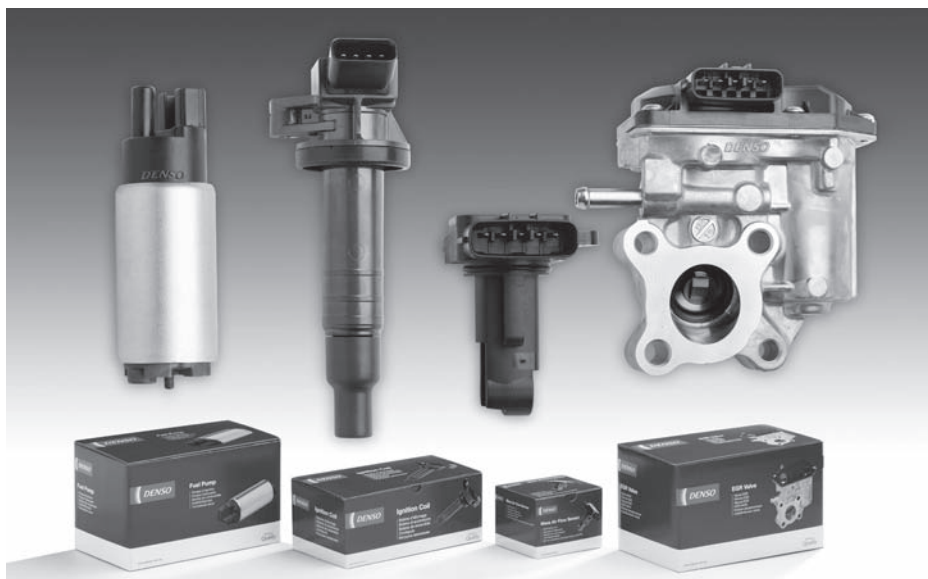
- > Zawory układu recyrkulacji spalin (EGR)
- > Cewki zapłonowe
- > Pompy paliwa
- > Masowe przepływomierze powietrza (MAF)

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

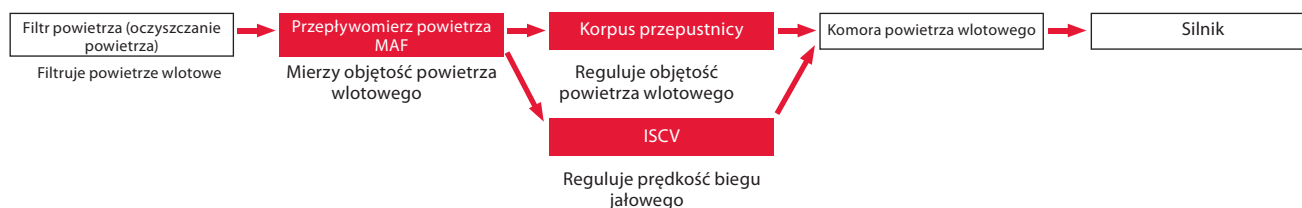
- > Filozofia First Time Fit ®
- > Technologia OE przystosowana do rynku wtórnego
- > Znak firmowy DENSO – synonim jakości
- > Najniższy wskaźnik zwrotu w branży



Podstawowa konfiguracja EMS

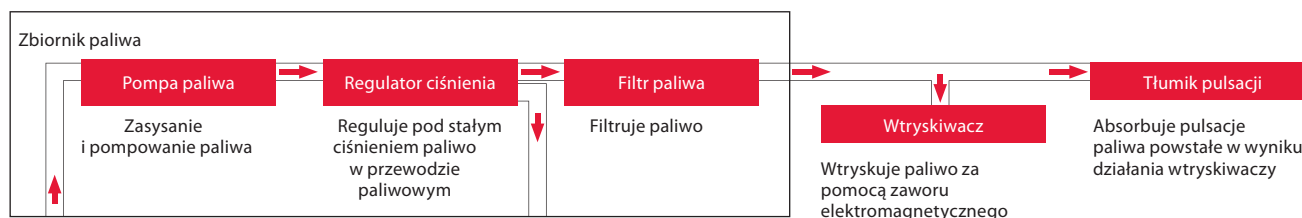
Układ dolotowy powietrza:

Układ dolotowy mierzy i reguluje masę powietrza wymaganego do prawidłowego procesu spalania. Czujnik przepływu masy powietrza (MAF) służy do bezpośredniego pomiaru masy powietrza dolotowego, które jest filtrowane przez filtr 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.



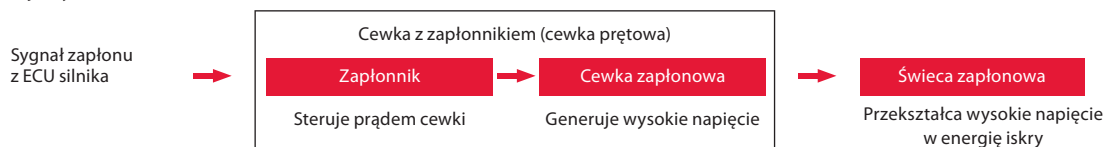
Układ paliwowy:

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.



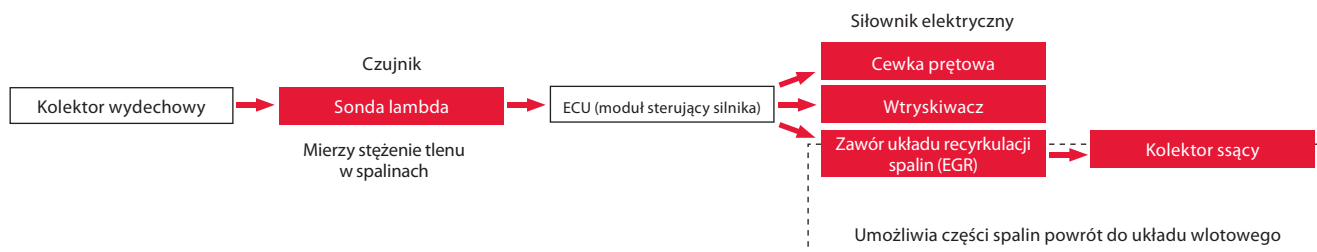
Układ zapłonowy :

Układ zapłonowy generuje iskry, które są niezbędne do zapłonu mieszanki paliwowo-powietrznej. Optymalny kąt wyprzedzenia zapłonu jest obliczany przez ECU silnika zależnie od warunków jazdy. Sygnał zapłonu jest następnie przekazywany do cewki z zapłonnikiem (cewka prętowa). Cewka z zapłonnikiem wytwarza wysokie napięcie na podstawie sygnału zapłonu. Wysokie napięcie jest następnie kierowane do elektrod świecy zapłonowej, co generuje iskrę i powoduje spalanie mieszanki paliwowo-powietrznej w cylindrach.



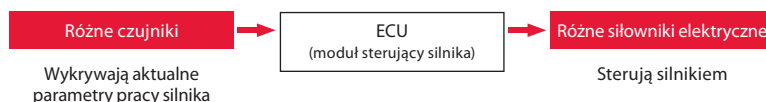
Układ sprzężenia zwrotnego regulacji mieszanki paliwowo-powietrznej:

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



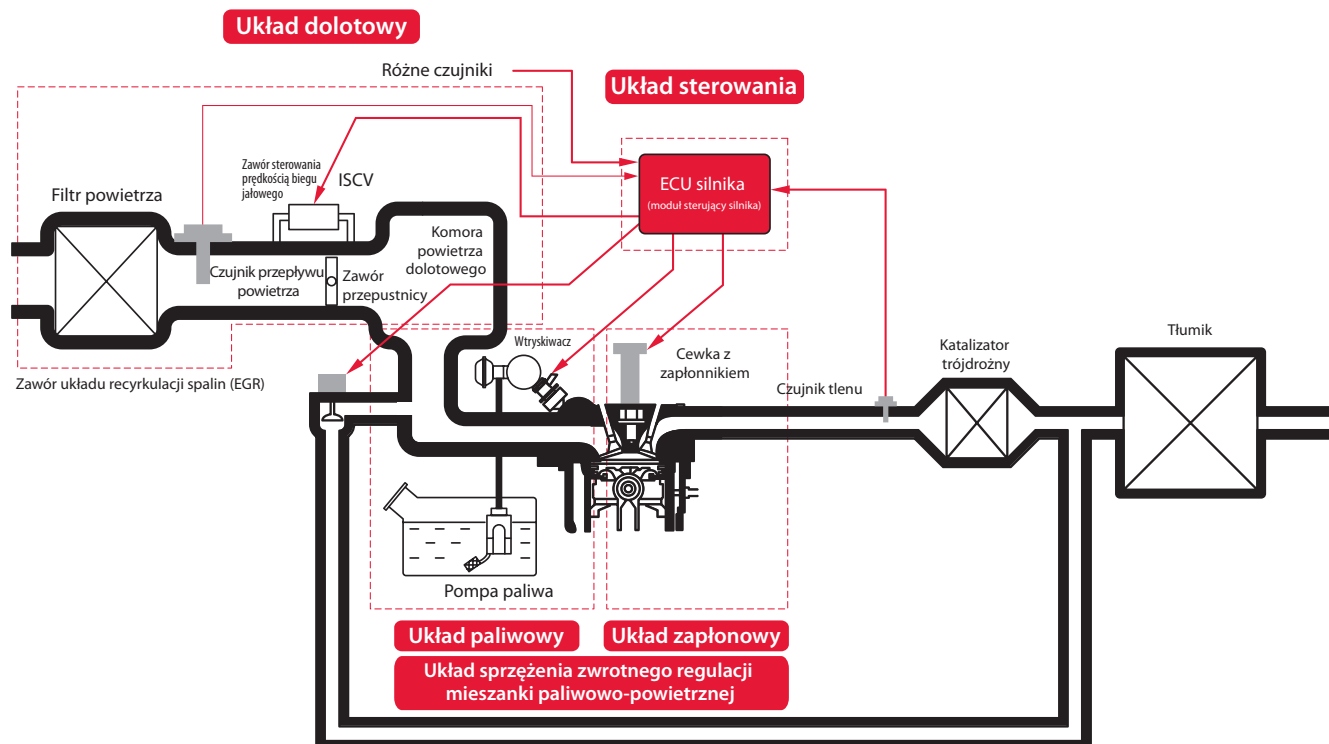
Układ sterowania:

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



PL

Umiejscowienie w systemie



Jak działają

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

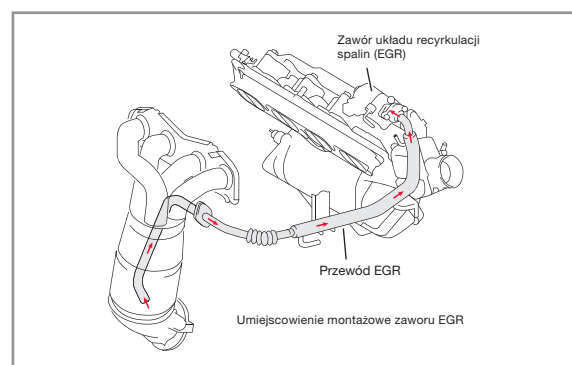
- > Między kolektorem dolotowym i wydechowym znajduje się mały kanał. Tu właśnie umieszczony jest zawór układu recyrkulacji spalin (EGR), który dostosowuje ilość gazów wydechowych kierowanych z powrotem do kolektora dolotowego
- > Gdy silnik pracuje na biegu jałowym, następuje zamknięcie zaworu EGR i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

Typy

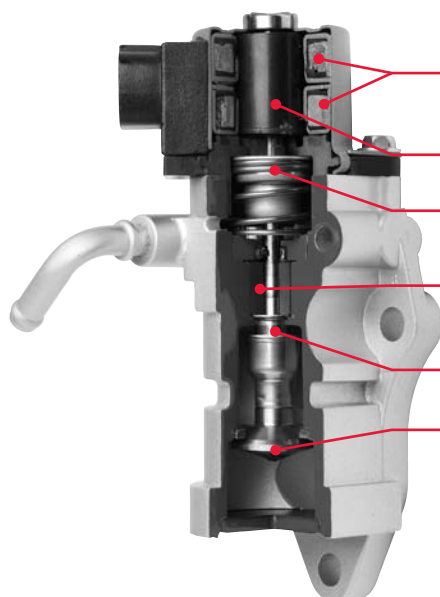
- > Silnik krokowy
- > Cewka
- > Silnik prądu stałego

Cechy i korzyści

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



Charakterystyka



- > **Cewki:** uruchamiają wirnik magnetyczny, gdy prąd dopływa do cewek, zgodnie z sygnałami przesyłanymi przez ECU silnika
- > **Wirnik magnetyczny:** Obraca i 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

Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



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

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

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

Usuwanie usterek

Możliwe usterek

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

Objawy

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

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

Zapobieganie i rozwiązania

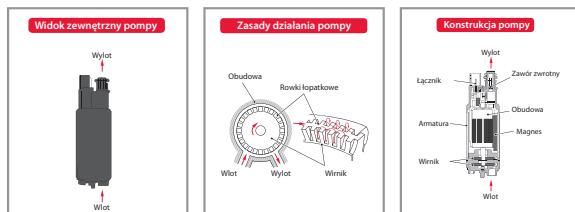
- > Mogą być inne przyczyny nieprawidłowego działania elektronicznie sterowanych zaworów EGR. Jedną z przyczyn może być uszkodzony czujnik temperatury powietrza dolotowego w czujniku MAF. Dzieje się tak, ponieważ jest to jeden z czujników umożliwiających modułowi ECU ustalenie prawidłowej wielkości recyrkulowanych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

Jak działają

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

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

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



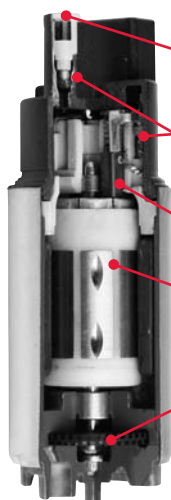
Typy

- > Typ C wewnętrzzbiornikowy
- > Typ H38 wewnętrzzbiornikowy

Cechy i korzyści

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

Charakterystyka



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

Instalacja i usuwanie usterek

Demontaż i instalacja



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



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

1. Upuścić ciśnienie z układu paliwowego przed przystąpieniem do wymiany i postępować zgodnie ze wskazówkami z instrukcji producenta pojazdu
2. Opróżnić zbiornik z paliwa, poluzować pasy zbiornika i opuścić zbiornik; lub znaleźć otwór serwisowy w bagażniku; lub podnieść 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 usterki

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

Objawy

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

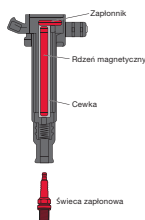
Zapobieganie i rozwiązania

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

Jak działają

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

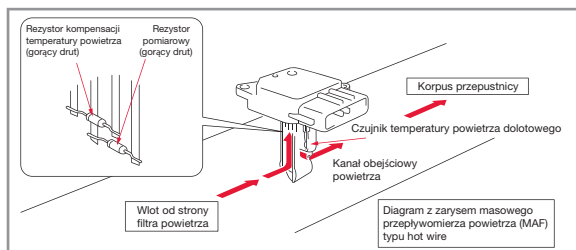
Zapobieganie i rozwiązania

- > 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 usterek, 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 (równoważącego temperaturę powietrza wlotowego), czujnika temperatury powietrza wlotowego i obwodu sterującego (płytkę drukowaną)
- > Część powietrza wlotowego z filtra powietrza jest kierowana do obszaru pomiarowego „gorącego drutu”, gdzie mierzona jest masa powietrza dolotowego. Czujnik MAF typu hot wire reaguje na zmiany temperatury w elemencie grzejnym. Zmiany wartości oporności i natężenia prądu w elemencie grzejnym przepływomierza są przetwarzane na proporcjonalne napięcie w obwodzie sterowania, a następnie przesyłane do ECU w celu obliczenia masy powietrza dolotowego silnika
- > Czujnik temperatury powietrza dolotowego także wykrywa temperaturę powietrza i przesyła ją do ECU. Odpowiadając na ten sygnał, moduł sterujący ECU oblicza gęstość powietrza i koryguje ilość wtryskiwanego paliwa do komór spalania



Charakterystyka



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

Typy

- > Typ wtykowy z „gorącym drutem”

Cechy i korzyści

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



Czujniki przepływu masy powietrza DENSO zostały opracowane w taki sposób, by spełniały wymagania producentów samochodów na całym świecie. Wśród naszych innowacji znajduje się pierwszy na świecie miernik przepływu powietrza typu wtykowego umieszczany w kanale dolotowym powietrza; zmniejszono jego rozmiary i ciężar, co ułatwia montaż. Opracowaliśmy również 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.

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 usterki

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

Objawy

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

Zapobieganie i rozwiązania

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

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), топливные насосы, клапаны рециркуляции отработанных газов (EGR)), 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.

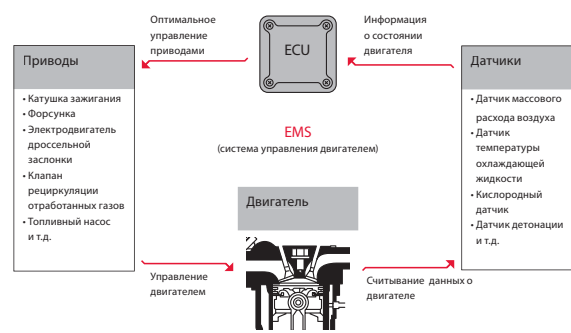
Поэтому на вопрос “Какие детали выбрать для системы управления двигателем?” существует только один правильный ответ: DENSO.

Ассортимент продукции DENSO для систем управления двигателем

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

- > Клапаны рециркуляции отработанных газов
- > Катушки зажигания
- > Топливные насосы
- > 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® (установка с первого раза)
- > Технологии оригинального оборудования, адаптированные для рынка автозапчастей
- > Понятие “качество” и DENSO — синонимы
- > Самый низкий процент возврата продукции в отрасли



Базовая конфигурация системы управления двигателем

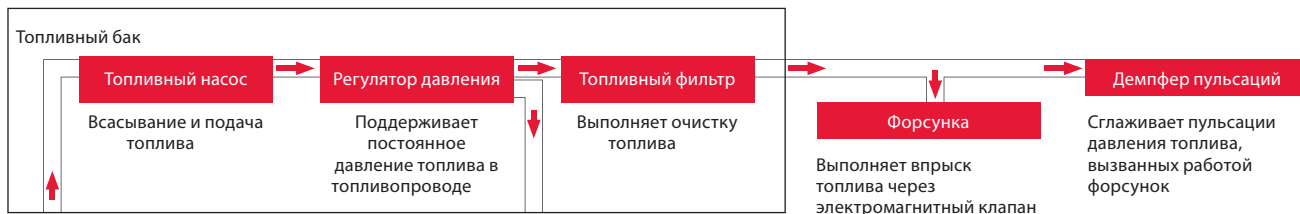
Система впуска:

Система впуска регулирует объем воздуха, необходимый для сгорания топлива, и измеряет объем воздуха на входе. Датчик массового расхода воздуха используется для непосредственного измерения объема воздуха на входе после прохождения воздушного фильтра. Регулировка объема воздуха выполняется дроссельной заслонкой и регулятором холостого хода. После этого воздух подается в цилиндры. В автомобилях, оснащенных электронной системой управления дроссельной заслонкой, регулировка холостого хода выполняется именно этой системой без использования регулятора холостого хода.



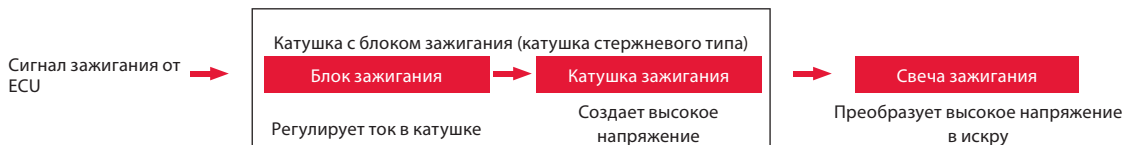
Топливная система:

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.



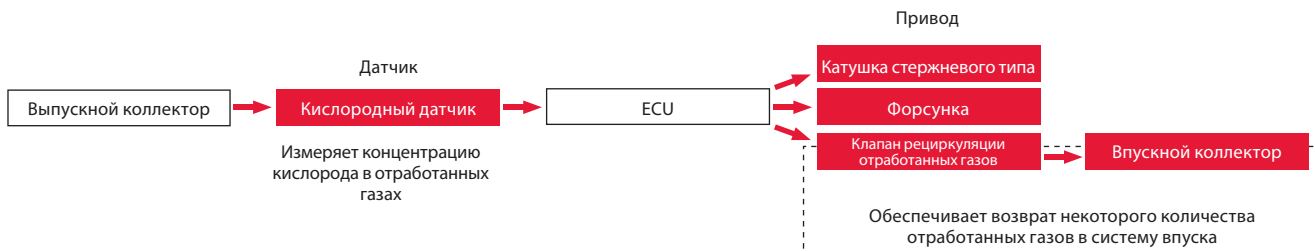
Система зажигания:

Система зажигания создает искру, которая необходима для воспламенения топливно-воздушной смеси. ECU двигателя вычисляет оптимальный момент зажигания в соответствии с условиями движения автомобиля. Сигнал зажигания подается в катушку зажигания (стержневого типа). 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.



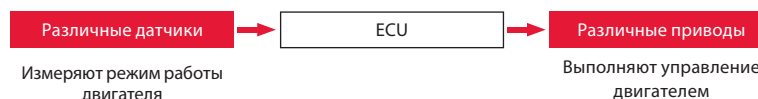
Система обратной связи о составе топливно-воздушной смеси:

Система обеспечивает оптимальную работу двигателя, отслеживая состояние отработанных газов. Кислородный датчик, установленный в системе, измеряет концентрацию кислорода в выхлопе. ECU 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.



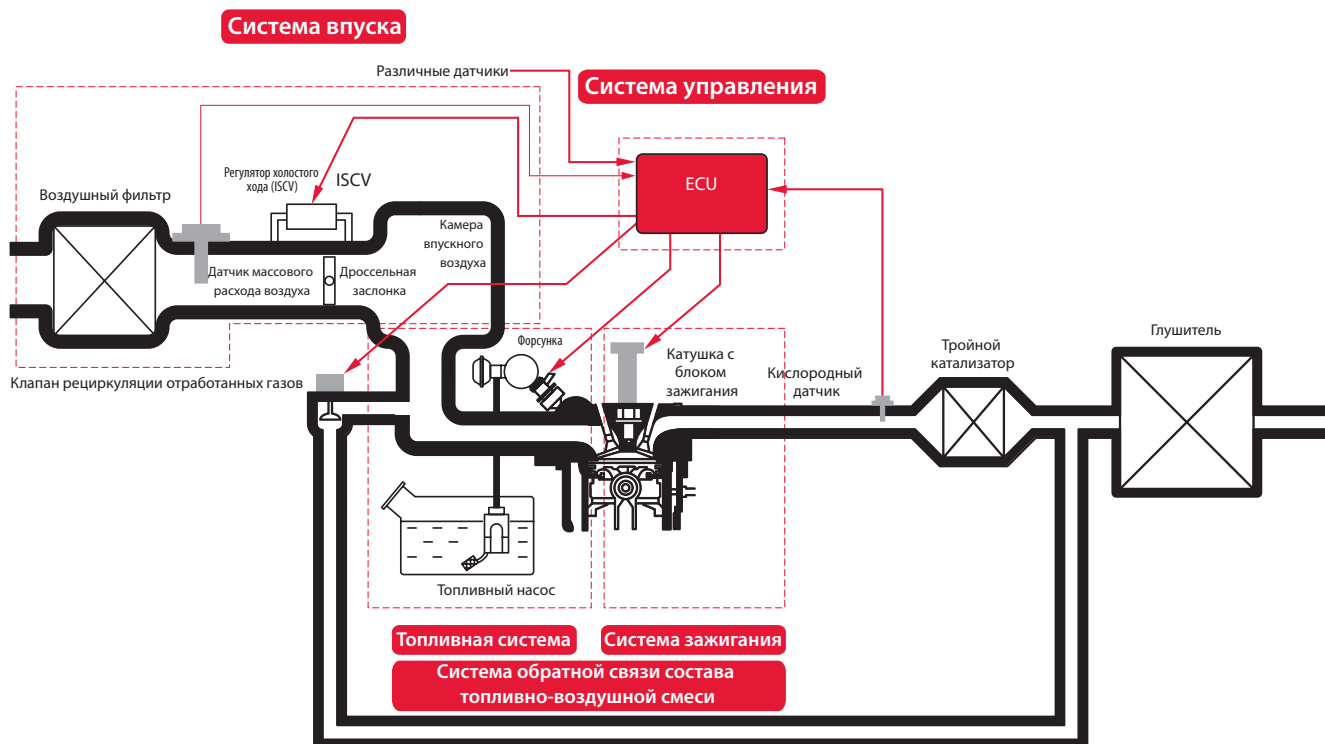
Система управления:

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



RU

Расположение в системе



Принцип работы

Низкая токсичность отработанных газов напрямую зависит от качества и эффективности клапана рециркуляции отработанных 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).

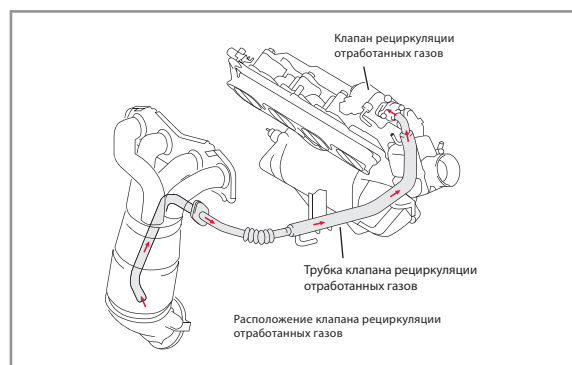
- > Между впускным и выпускным коллектором существует небольшой канал. В нем расположен клапан рециркуляции отработанных газов, который регулирует объем отработанных газов, поступающих во впускной коллектор.
- > При работе двигателя на холостом ходу клапан рециркуляции отработанных газов закрыт, и подача отработанных 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 отработанных газов позволяют добиться снижения токсичности выхлопа даже при работе двигателя на обедненной смеси.

Типы

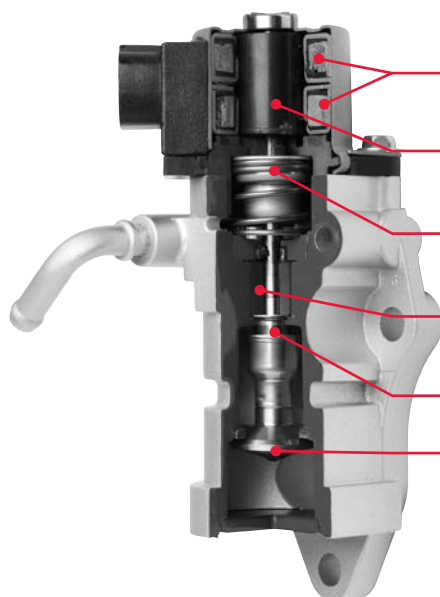
- > С шаговым электродвигателем
- > Электромагнитный
- > С электродвигателем постоянного тока

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 отработанных газов, что повышает общий уровень точности системы.
- > **Долговечность:** снижение давления и расхода отработанных 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 отработанных газов с электронным управлением. При возникновении неисправности загорается контрольная лампа неисправности двигателя.
- > Наиболее распространенной причиной неисправностей клапана рециркуляции отработанных газов является засорение нагаром, которое приводит к заклиниванию клапана или затрудненному открыванию и закрыванию.

Признаки неисправности

Неисправный клапан рециркуляции отработанных 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 отработанных 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 отработанных 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 отработанных газов от нагара, однако этот метод не является рекомендуемым. Полностью удалить нагар из клапана практически невозможно, что может привести к попаданию опасных посторонних материалов в двигатель. Правильным решением является замена клапана новым, откалиброванным по тем же параметрам, что и используемый.

RU

Принцип работы

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

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

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

Типы

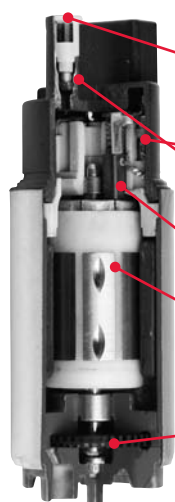
- > Тип C, погружной
- > Тип H38, погружной

Особенности и преимущества

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



Характеристики



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

RU

Установка и устранение неисправностей

Снятие и установка



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



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

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

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

Устранение неисправностей

Возможные неисправности

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

Признаки неисправности

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

Профилактика и меры по устранению неисправностей

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

Принцип работы

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.

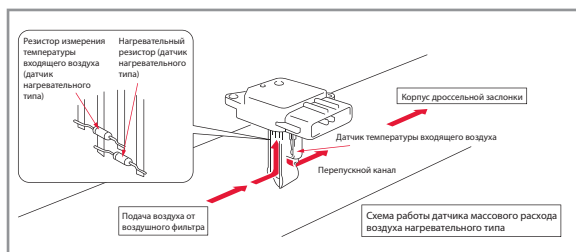
Профилактика и меры по устранению неисправностей

- > 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.

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.

New Applications

MAKE	MODEL
SUZUKI	SWIFT III (05-)
TOYOTA	CARINA E (92-97)
	CARINA II (83-93)
	CORONA PREMIO
	CRESSIDA (80-93)
	LITEACE (92-97)
	LITEACE (97-02)
	PASEO (95-00)
	PICNIC (96-03)
	STARLET (89-96)
	STARLET (96-99)
	TERCEL (86-94)
	TERCEL (94-99)
	TOWN ACE (92-95)
	TOWN ACE (98-07)
	VERSO S

DENSO Application Tables – EGR Valves

Engine Management Systems

Application Tables –
EGR Valves

		kw				Cyl.	
TOYOTA							
AURIS							
1.4	Diesel	66	1ND-TV	02/07 > 02/09		4	DEG-0100
1.4	Diesel	66	1ND-TV	02/09 >		4	DEG-0102
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	01/09 > 10/09		4	DEG-0104
AVENSIS (03-08)							
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	04/03 > 11/08		4	DEG-0101
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	09/03 > 11/04	DCRL-Lowest Pollution Engine	4	DEG-0106
AVENSIS (09-)							
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	02/09 >		4	DEG-0104
2.2	Diesel	110/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	02/09 >		4	DEG-0104
AVENSIS VERSO							
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	08/01 > 07/05		4	DEG-0105
COROLLA (01-07)							
1.4	Diesel	66	1ND-TV	08/04 > 02/07		4	DEG-0100
2.0	Diesel	66/81/85	1CD-FTV	04/03 > 07/07		4	DEG-0101
COROLLA VERSO (04-09)							
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	02/04 > 08/05		4	DEG-0101
IQ							
1.4	Diesel	66	1ND-TV	11/08 >		4	DEG-0102
PREVIA (00-)							
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	03/01 >		4	DEG-0105
RAV 4 II (00-)							
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	09/01 >		4	DEG-0105
RAV 4 III (05-)							
2.2	Diesel	100/110	2AD-FTV	12/08 >		4	DEG-0104
2.2	Diesel	110/130	2AD-FHV	12/08 >		4	DEG-0104
URBAN CRUISER							
1.4	Diesel	66	1ND-TV	01/09 >		4	DEG-0102
VERSO S							
1.4	Diesel	66	1ND-TV	11/10 >		4	DEG-0102
YARIS (05-)							
1.4	Diesel	66	1ND-TV	11/05 > 11/08		4	DEG-0100
1.4	Diesel	66	1ND-TV	11/08 >		4	DEG-0102

DENSO Application Tables – Fuel Pumps

Engine Management Systems

Application Tables –
Fuel Pumps

		kw				Cyl.	
TOYOTA							
4 RUNNER (95-02)							
2.7	Petrol	112	3RZ-FE	11/95 > 07/02		4	DFP-0102
3.4	Petrol	136	5VZ-FE	11/95 > 07/02		6	DFP-0102
AURIS							
1.6	Petrol	91/97	1ZR-FE; 1ZR-FAE	03/07 >		4	DFP-0100
AVALON (96-05)							
3.0	Petrol	137/140	1MZ-FE	10/96 > 04/05		6	DFP-0103
AVENSIS VERSO							
2.0	Petrol	110	1AZ-FE	08/01 > 11/09		4	DFP-0103
CAMRY (86-91)							
2.0	Petrol	88/89/93/94	3S-FE	11/86 > 05/91		4	DFP-0101
2.5	Petrol	118	2VZ-FE	02/88 > 05/91		6	DFP-0101
CAMRY (96-02)							
2.2	Petrol	96	5S-FE	08/96 > 11/01		4	DFP-0103
3.0	Petrol	135/140	1MZ-FE	08/96 > 11/01		6	DFP-0103
CARINA E (92-97)							
1.6	Petrol	73/78/79/85	4A-FE	04/92 > 09/97		4	DFP-0102
1.8	Petrol	79	7A-FE	01/95 > 09/97		4	DFP-0102
2.0	Petrol	116/129	3S-GE	04/92 > 09/97		4	DFP-0102
2.0	Petrol	93/98	3S-FE	04/92 > 09/97		4	DFP-0102
CARINA II (83-93)							
1.6	Petrol	66/72/75/77	4A-FE	12/87 > 03/92		4	DFP-0101
2.0	Petrol	89	3S-FE	12/87 > 03/92		4	DFP-0101
CELICA (85-90)							
1.6	Petrol	91	4A-GEL	09/85 > 08/89		4	DFP-0101
2.0	Petrol	103	3S-GELC	09/85 > 08/89		4	DFP-0101
CELICA (93-99)							
1.8	Petrol	85	7A-FE	11/93 > 11/99		4	DFP-0103
2.0	Petrol	125/129	3S-GE	11/93 > 11/99		4	DFP-0103
2.2	Petrol	100	5S-FE	11/93 > 08/99		4	DFP-0103
CELICA (99-06)							
1.8	Petrol	105/141	1ZZ-FE; 2ZZ-GE	11/99 > 03/06		4	DFP-0103
COROLLA (87-95)							
1.6	Petrol	77/85/92/102	4A-FE; 4A-GE	05/87 > 06/93		4	DFP-0101
COROLLA (91-99)							
1.3	Petrol	55/65	4E-FE	07/92 > 04/97		4	DFP-0103
1.6	Petrol	78/84	4A-FE	07/92 > 11/99		4	DFP-0103
1.8	Petrol	81	7A-FE	09/92 > 04/97		4	DFP-0103
COROLLA (97-02)							
1.4	Petrol	63/71	4E-FE; 4ZZ-FE	04/97 > 01/02		4	DFP-0103
1.6	Petrol	79/81	4A-FE; 3ZZ-FE	04/97 > 01/02		4	DFP-0103
1.8	Petrol	81	7A-FE	04/97 > 01/02		4	DFP-0103
COROLLA (01-07)							
1.3	Petrol	64	2NZ-FE	11/01 > 05/04		4	DFP-0103
1.4	Petrol	71	4ZZ-FE	01/02 > 12/06		4	DFP-0103
1.5	Petrol	80/81	1NZ-FE	11/01 > 07/07		4	DFP-0103
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	01/02 > 07/07		4	DFP-0103
1.6	Petrol	91	1ZR-FE	11/06 > 07/07		4	DFP-0100
1.8	Petrol	96/100/141	1ZZ-FE; 2ZZ-GE	11/01 > 07/07		4	DFP-0103
COROLLA (04-09)							
1.8	Petrol	95	1ZZ-FE	04/04 > 03/09		4	DFP-0102
COROLLA (06-)							
1.5	Petrol	77/81	1NZ-FE	09/06 >		4	DFP-0100
1.6	Petrol	97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	01/09 >		4	DFP-0100
COROLLA ALTIS							
1.5	Petrol	80	1NZ-FE	11/01 > 05/04		4	DFP-0103
CORONA PREMIO							
2.0	Petrol	94	3S-FE	01/96 > 05/01		4	DFP-0103
CRESSIDA (80-93)							
2.0	Petrol	110	1G-FE	10/88 > 09/92		6	DFP-0101
ECHO							
1.3	Petrol	63	2NZ-FE	08/99 > 03/03		4	DFP-0103
HIACE IV (95-)							
2.0	Petrol	81	1RZ-E	11/96 > 10/00		4	DFP-0101
2.4	Petrol	85/88	2RZ-E	08/95 > 09/06		4	DFP-0101
2.7	Petrol	105/106	3RZ-FE	04/98 > 11/01		4	DFP-0102
HILUX (82-)							
2.4	Petrol	84	22R-E	06/89 >		4	DFP-0102

		kW				Cyl.	
TOYOTA continued							
HILUX (82-) continued							
2.4	Petrol	107	2RZ-FE	08/00 > 07/05		4	DFP-0102
3.0	Petrol	105	3VZ-E	08/01 > 07/05		6	DFP-0102
HILUX (89-95)							
3.0	Petrol	112	3VZ-E	08/89 > 11/95		6	DFP-0102
LAND CRUISER (69-97)							
2.4	Petrol	84	22R-E	12/88 > 04/96		4	DFP-0101
LAND CRUISER 80 (90-98)							
4.0	Petrol	115	3F-E	01/90 > 08/92		6	DFP-0101
LAND CRUISER 90 (95-)							
2.7	Petrol	110	3RZ-FE	04/95 > 07/02		4	DFP-0103
3.4	Petrol	131	5VZ-FE	04/96 >		6	DFP-0102
LITEACE (92-97)							
2.2	Petrol	72	4Y-EC	01/92 > 01/95		4	DFP-0102
LITEACE (97-02)							
2.0	Petrol	94	3S-FE	01/98 > 08/02		4	DFP-0102
MR 2 (84-90)							
1.6	Petrol	85/91	4A-GE; 4A-GZE	11/84 > 06/90		4	DFP-0101
MR 2 (89-00)							
2.0	Petrol	115/125/129	3S-GE	12/89 > 05/00		4	DFP-0101
PASEO (95-00)							
1.5	Petrol	66	5E-FE	08/95 > 07/99		4	DFP-0102
PICNIC (96-03)							
2.0	Petrol	90/94	3S-FE	05/96 > 12/01		4	DFP-0103
PREVIA (90-00)							
2.4	Petrol	97	2TZ-FE	05/90 > 01/94		4	DFP-0101
2.4	Petrol	97	2TZ-FE	01/94 > 08/00		4	DFP-0102
RAV 4 I (94-00)							
2.0	Petrol	94/95/99	3S-FE	01/94 > 06/00		4	DFP-0103
STARLET (89-96)							
1.3	Petrol	55	2E	12/89 > 12/92		4	DFP-0101
1.3	Petrol	55	2E-E	12/89 > 07/90		4	DFP-0101
1.3	Petrol	55	2E-E	08/90 > 01/96		4	DFP-0102
STARLET (96-99)							
1.3	Petrol	55	4E-FE	04/96 > 03/99		4	DFP-0103
TERCEL (86-94)							
1.5	Petrol	52	3E	11/87 > 10/89		4	DFP-0101
TERCEL (94-99)							
1.5	Petrol	70	3E-E	11/94 > 09/99		4	DFP-0101
TOWN ACE (92-95)							
2.2	Petrol	73	4Y-EC	01/92 > 04/95		4	DFP-0102
TOWN ACE (98-07)							
1.8	Petrol	60	7K-E	12/98 > 07/07		4	DFP-0102
WISH							
1.8	Petrol	92/97	1ZZ-FE	04/03 > 03/09		4	DFP-0103
YARIS (99-05)							
1.0	Petrol	48/50	1SZ-FE	04/99 > 09/05		4	DFP-0103
1.3	Petrol	63	2NZ-FE	11/99 > 09/05		4	DFP-0103
1.5	Petrol	77/78	1NZ-FE	04/01 > 09/05		4	DFP-0103
YARIS (05-)							
1.0	Petrol	51	1KR-FE	09/06 > 11/08		3	DFP-0104
1.3	Petrol	64	2SZ-FE	01/06 >		4	DFP-0104
YARIS VERSO (99-05)							
1.3	Petrol	62/63	2NZ-FE	11/99 > 09/05		4	DFP-0103
1.5	Petrol	77/78	1NZ-FE	03/00 > 09/05		4	DFP-0103

DENSO Application Tables – Ignition Coils

Engine Management Systems

Application Tables –
Ignition Coils

		kw				Cyl.	
CITROËN							
C1							
1.0	Petrol	50	1KR-FE	06/05 >		3	DIC-0100
DAIHATSU							
SIRION (05-)							
1.0	Petrol	51	1KR-FE	01/05 >		3	DIC-0100
FIAT							
SEDICI							
1.6	Petrol	79	M16A	06/06 > 06/09		4	DIC-0106
HONDA							
CIVIC VII (00-05)							
2.0	Petrol	147	K20A2	09/01 > 09/05	Type R	4	DIC-0105
CIVIC VIII (05-)							
2.0	Petrol	148	K20Z4	09/06 >	Type R	4	DIC-0105
CR-V (02-06)							
2.0	Petrol	110	K20A4	07/02 > 09/06		4	DIC-0105
CR-V (06-)							
2.0	Petrol	110	R20A2	01/07 >		4	DIC-0105
FR-V							
2.0	Petrol	110	K20A9	02/05 >		4	DIC-0105
STREAM (01-)							
2.0	Petrol	115	K20A1	05/01 >		4	DIC-0105
LEXUS							
HS (09-)							
2.4	Petrol	110	2AZ-FXE	07/09 >		4	DIC-0102
MITSUBISHI							
COLT							
1.3	Petrol	55	4G13 (12V)	12/91 > 09/00		4	DIC-0107
1.3	Petrol	60	4G13 (16V)	09/00 > 09/03		4	DIC-0107
1.5	Petrol	69	4G15 (16V)	11/95 > 09/03		4	DIC-0107
LANCER (03-)							
1.3	Petrol	60	4G13 (16V)	09/03 >		4	DIC-0107
1.6	Petrol	72	4G18	09/03 >		4	DIC-0107
LANCER (08-)							
2.0	Petrol	217	4B11 T/C	06/08 >		4	DIC-0107
2.0	Petrol	242	4B11 FQ30	06/08 >		4	DIC-0107
SPACE STAR							
1.3	Petrol	60/63	4G13 (16V)	06/98 > 12/04		4	DIC-0107
1.6	Petrol	72	4G18	01/01 > 12/04		4	DIC-0107
PEUGEOT							
107							
1.0	Petrol	50	1KR (384 F)	06/05 >		3	DIC-0100
SUZUKI							
ALTO IV (02-08)							
1.1	Petrol	46	F10D; F10DN	06/02 > 12/08		4	DIC-0106
BALENO (95-02)							
1.3	Petrol	52/63	G13B; G13BA; G13BB	07/95 > 05/02		4	DIC-0106
1.6	Petrol	72	G16B	07/95 > 05/02		4	DIC-0106
CARRY (99-)							
1.3	Petrol	58	G13B; G13BB	03/99 >		4	DIC-0106
GRAND VITARA (98-)							
1.6	Petrol	69	G16B	03/98 >		4	DIC-0106
GRAND VITARA (05-)							
1.6	Petrol	78	M16A	04/05 >		4	DIC-0106
IGNIS (00-05)							
1.3	Petrol	61	M13A	10/00 > 09/03		4	DIC-0106
JIMNY							
1.3	Petrol	60/63	M13A	02/01 >		4	DIC-0106
LIANA							
1.3	Petrol	66	M13A	03/02 >		4	DIC-0106
1.6	Petrol	76/78	M16A	03/02 >		4	DIC-0106
SWIFT III (05-)							
1.3	Petrol	66/68	M13A	02/05 >	JPP	4	DIC-0106
1.5	Petrol	75	M15A	02/05 >	JPP	4	DIC-0106
1.6	Petrol	92	M16A	05/06 >	JPP	4	DIC-0106
SX4							
1.5	Petrol	82	M15A	07/09 >		4	DIC-0106
1.6	Petrol	82/88	M16A	07/09 >		4	DIC-0106

		kW				Cyl.	
TOYOTA							
AURIS							
1.3	Petrol	74	1NR-FE	05/09 >		4	DIC-0103
1.4	Petrol	71	4ZZ-FE	06/07 > 11/08		4	DIC-0100
1.6	Petrol	91-97	1ZR-FE; 1ZR-FAE	12/08 > 09/10		4	DIC-0103
1.8	Petrol	100/106/108	2ZR-FAE	02/09 > 09/10		4	DIC-0103
AVENSIS (97-03)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	10/00 > 02/03		4	DIC-0100
1.8	Petrol	95	1ZZ-FE	10/00 > 02/03		4	DIC-0100
AVENSIS (03-08)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	04/03 > 11/08		4	DIC-0100
1.8	Petrol	95	1ZZ-FE	04/03 > 11/08		4	DIC-0100
2.0	Petrol	108/114	1AZ-FSE; 1AZ-FE	04/03 > 11/08		4	DIC-0102
2.4	Petrol	120	2AZ-FSE	10/03 > 11/08		4	DIC-0102
AVENSIS (09-)							
1.6	Petrol	97	1ZR-FAE	02/09 > 07/10		4	DIC-0103
1.8	Petrol	108	2ZR-FAE	02/09 > 07/10		4	DIC-0103
2.0	Petrol	112	3ZR-FAE	02/09 > 07/10		4	DIC-0103
AVENSIS VERSO							
2.0	Petrol	110	1AZ-FE	08/01 > 11/09		4	DIC-0102
AYGO							
1.0	Petrol	50	1KR-FE	07/05 >		3	DIC-0100
CAMRY (01-06)							
2.0	Petrol	110	1AZ-FE	08/01 > 11/06		4	DIC-0102
2.4	Petrol	112	2AZ-FE	11/01 > 11/06		4	DIC-0102
CAMRY (06-)							
2.4	Petrol	105/116	2AZ-FXE; 2AZ-FE	01/06 >		4	DIC-0102
CELICA (99-06)							
1.8	Petrol	105	1ZZ-FE	08/99 > 09/05		4	DIC-0100
1.8	Petrol	141	2ZZ-GE	08/99 > 09/05		4	DIC-0104
COROLLA (97-02)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	02/00 > 11/01		4	DIC-0100
COROLLA (01-)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	01/02 > 05/04		4	DIC-0100
1.8	Petrol	99	1ZZ-FE	01/02 > 05/04		4	DIC-0100
COROLLA (01-07)							
1.3	Petrol	64	2NZ-FE	11/01 > 05/04		4	DIC-0101
1.4	Petrol	71	4ZZ-FE	01/02 > 07/07		4	DIC-0100
1.5	Petrol	80	1NZ-FE	11/01 > 05/04		4	DIC-0101
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	01/02 > 07/07		4	DIC-0100
1.6	Petrol	91	1ZR-FE	10/06 > 07/07		4	DIC-0103
1.8	Petrol	92/96/100	1ZZ-FE	11/01 > 07/07		4	DIC-0100
1.8	Petrol	141/165	2ZZ-GE	01/02 > 02/07		4	DIC-0104
COROLLA (04-09)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	02/05 > 03/09		4	DIC-0100
1.8	Petrol	95	1ZZ-FE	02/05 > 03/09		4	DIC-0100
COROLLA (06-)							
1.6	Petrol	91/97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	01/07 >		4	DIC-0103
1.8	Petrol	100	2ZR-FE	05/07 > 09/10		4	DIC-0103
COROLLA ALTIS							
1.5	Petrol	80	1NZ-FE	11/01 > 05/04		4	DIC-0101
ECHO							
1.0	Petrol	50	1SZ-FE	04/03 > 08/05		4	DIC-0101
1.3	Petrol	63	2NZ-FE	08/99 > 03/03		4	DIC-0101
1.5	Petrol	78	1NZ-FE	04/99 > 08/05		4	DIC-0101
IQ							
1.0	Petrol	50	1KR-FE	01/09 >		3	DIC-0101
MATRIX							
1.8	Petrol	91/96	1ZZ-FE	09/01 > 02/04		4	DIC-0100
MR 2 (00-05)							
1.8	Petrol	103	1ZZ-FE	04/00 > 09/05		4	DIC-0100
NOAH							
2.0	Petrol	116	3ZR-FAE	06/07 > 07/10		4	DIC-0103
PICNIC (96-03)							
2.0	Petrol	90	3S-FE	01/01 > 12/01		4	DIC-0102
PREVIA (00-)							
2.4	Petrol	115	2AZ-FE	08/00 > 01/06		4	DIC-0102
PRIUS (00-04)							
1.5	Petrol	53	1NZ-FXE	05/00 > 01/04		4	DIC-0101

Engine Management Systems

Application Tables –
Ignition Coils

		kW				Cyl.	
TOYOTA <i>continued</i>							
PRIUS (03-09)							
1.5	Petrol	57	1NZ-FXE	08/03 > 03/09		4	DIC-0101
PRIUS (09-12)							
1.8	Petrol/ Electro	73	2ZR-FXE	01/09 >		4	DIC-0103
RAV 4 II (00-)							
1.8	Petrol	92	1ZZ-FE	02/01 >		4	DIC-0100
2.0	Petrol	110	1AZ-FE	06/00 >		4	DIC-0102
RAV 4 III (05-)							
2.0	Petrol	112	1AZ-FE	03/06 >		4	DIC-0102
2.0	Petrol	116	3ZR-FAE	12/08 > 07/10		4	DIC-0103
2.4	Petrol	125	2AZ-FE	11/05 >		4	DIC-0102
VERSO							
1.6	Petrol	97	1ZR-FAE	04/09 > 09/10		4	DIC-0103
1.8	Petrol	108	2ZR-FAE	04/09 > 09/10		4	DIC-0103
WISH							
1.8	Petrol	98/106	2ZR-FAE	04/09 > 07/10		4	DIC-0103
1.8	Petrol	92/97	1ZZ-FE	04/08 > 03/09		4	DIC-0100
YARIS (99-05)							
1.0	Petrol	48/50	1SZ-FE	04/99 > 09/05		4	DIC-0101
1.3	Petrol	63/64	2NZ-FE; 2SZ-FE	11/99 > 09/05		4	DIC-0101
1.5	Petrol	77/78	1NZ-FE	01/03 > 09/05		4	DIC-0101
YARIS (05-)							
1.0	Petrol	51	1KR-FE	11/08 > 03/10		3	DIC-0100
1.3	Petrol	64	2NZ-FE; 2SZ-FE	01/06 >		4	DIC-0101
1.5	Petrol	80	1NZ-FE	11/05 >		4	DIC-0101
1.8	Petrol	98	2ZR-FE	01/07 >		4	DIC-0103
YARIS VERSO (99-05)							
1.3	Petrol	62/63	2NZ-FE	11/99 > 09/05		4	DIC-0101
1.5	Petrol	77/78	1NZ-FE	03/00 > 09/05		4	DIC-0101

DENSO Application Tables – Mass Air Flow Sensors

Engine Management Systems

Application Tables –
Mass Air Flow Sensors

		kw				Cyl.	
ASTON MARTIN							
CYGNET							
1.3	Petrol	72	1NR-FE	04/11 >		4	DMA-0111
AUDI							
80 (91-96)							
2.8	Petrol	128	AAH	09/91 > 01/96	Ch No 8C-P-191968 >	6	DMA-0209
100 (90-94)							
2.8	Petrol	128	AAH	12/90 > 06/94	Ch No 4A-P-022307 >	6	DMA-0209
A3 (96-03)							
1.6	Petrol	74	AEH; AKL	09/96 > 08/00	Ch No > 8L-V-200000	4	DMA-0202
1.6	Petrol	74	AEH; AKL; APF	09/96 > 08/00	Ch No 8L-W-000001 >	4	DMA-0200
1.6	Petrol	75	AVU; BFQ	08/00 >		4	DMA-0200
1.8	Petrol	92	AGN	09/96 >	Ch No > 8L-V-200000	4	DMA-0202
A4 (94-01)							
1.6	Petrol	74	ADP; AHL; ANA; ARM	11/94 > 09/01	Ch No > 8D-T-400000	4	DMA-0201
1.6	Petrol	74	ADP; AHL; ANA; ARM	11/94 > 09/01	Ch No 8D-V-000001 > 8D-W-104600	4	DMA-0202
1.6	Petrol	74	ADP; AHL; ANA; ARM	11/94 > 09/01	Ch No 8D-W-104601 >	4	DMA-0200
1.6	Petrol	75	ALZ	07/00 > 09/01		4	DMA-0200
1.8	Petrol	92	ADR	01/95 > 09/01	Ch No > 8D-T-400000	4	DMA-0201
1.8	Petrol	92	ADR	01/95 > 09/01	Ch No 8D-V-000001 > 8D-W-104600	4	DMA-0202
1.8	Petrol	92	ADR	01/95 > 09/01	Ch No 8D-W-104601 > 8D-X-199999	4	DMA-0200
1.8	Petrol	92	ADR	01/95 > 09/01	Ch No 8D-X-200001 >	4	DMA-0202
1.8	Petrol	92	ADR	01/95 > 09/01	Ch No > 8D-T-400000, Quattro	4	DMA-0201
1.8	Petrol	92	ADR	01/95 > 09/01	Ch No 8D-V-000001 > 8D-X-199999, Quattro	4	DMA-0202
2.4	Petrol	120	AJG	08/97 > 09/01		6	DMA-0207
2.4	Petrol	121	ALF	03/97 > 09/01	Ch No > 8D-W-007799	6	DMA-0209
2.4	Petrol	121	AGA; ALF	03/97 > 09/01	Ch No 8D-W-007800 >	6	DMA-0207
2.7	Petrol	195	AGB; AZB	09/97 > 09/01	Ch No 8D-1-000001 >	6	DMA-0213
2.8	Petrol	128	AAH	01/95 > 07/97		6	DMA-0209
2.8	Petrol	142	ACK	10/96 > 09/01	Ch No > 8D-V-205000	6	DMA-0209
2.8	Petrol	142	ACK	10/96 > 09/01	Ch No 8D-V-205001 >	6	DMA-0207
2.8	Petrol	142	ALG	10/96 > 09/01	Ch No > 8D-W-007799	6	DMA-0209
2.8	Petrol	142	ALG	10/96 > 09/01	Ch No 8D-W-007800 >	6	DMA-0207
A4 (01-05)							
1.6	Petrol	75	ALZ	11/00 > 12/04		4	DMA-0200
2.5	Diesel	114/120/132	AKE; AYM; BAU; BCZ; BDG; BDH; BFC	11/00 > 12/05		6	DMA-0206
3.0	Petrol	160/162	ASN; AVK; BBJ	11/00 > 12/05		6	DMA-0213
A4 (04-09)							
1.6	Petrol	75	ALZ	11/04 > 06/08		4	DMA-0200
2.5	Diesel	120	BDG	11/04 > 05/06		6	DMA-0206
2.7	Diesel	120/132	BPP; BSG	11/05 > 03/09		6	DMA-0210
3.0	Diesel	150/171	ASB; BKN	11/04 > 03/09		6	DMA-0210
3.0	Petrol	160	BBJ	11/04 > 07/06		6	DMA-0213
A6 (94-97)							
1.8	Petrol	92	ADR	12/95 > 12/97		4	DMA-0201
2.8	Petrol	128/142	AAH; ACK; AEJ; AFC	06/94 > 12/97		6	DMA-0209
A6 (97-05)							
1.8	Petrol	85/92	AFY; AJP; ANQ	05/97 > 01/05		4	DMA-0202
2.4	Petrol	100/115/120/121	AGA; AJG; ALF; ALW; APC	02/97 > 01/05		6	DMA-0207
2.5	Diesel	114/120/132	AKE; AYM; BAU; BCZ; BDG; BDH; BFC	07/97 > 01/05		6	DMA-0206
2.7	Petrol	169/184	ARE; AZA; BES	12/97 > 01/05		6	DMA-0213
2.8	Petrol	132/142	ACK; AGE; ALG	02/97 > 01/05		6	DMA-0207
3.0	Petrol	160/162	ASN; BBJ	06/01 > 01/05		6	DMA-0213
A6 (04-11)							
2.7	Diesel	120/132	BPP; BSG	11/04 > 10/08	Ch No > 4F-8-176910; 4F-8Y000280	6	DMA-0210
3.0	Diesel	155/165/171	ASB; BMK; BNG	05/04 > 10/08	Ch No > 4F-8-176910; 4F-8Y000280	6	DMA-0210
A6 Allroad (00-05)							
2.5	Diesel	120/132	AKE; BAU; BCZ	05/00 > 08/05		6	DMA-0206
2.7	Petrol	184	ARE; BES	05/00 > 08/05		6	DMA-0213
A6 Allroad (06-)							
2.7	Diesel	120/132/140	BPP; BSG; CANC; CAND	05/06 >	Ch No > 4F-8-176900	6	DMA-0210
3.0	Diesel	155/171/176	ASB; BNG; CDYA; CDYB	05/06 >	Ch No > 4F-8-176900	6	DMA-0210
A8 (94-02)							
2.8	Petrol	142	ACK	04/96 > 09/02	Ch No > 4D-V-011000	6	DMA-0209
2.8	Petrol	142	ACK; ALG	04/96 > 09/02	Ch No 4D-V-011001 >	6	DMA-0207
2.8	Petrol	120/128	AAH; AEJ	03/94 > 03/96		6	DMA-0209

		kW				Cyl.	
AUDI continued							
A8 (02-10)							
3.0	Diesel	155/171	ASB; BNG	08/03 > 07/10		6	DMA-0210
4.2	Diesel	235/240	BMC; BVN	01/05 > 07/10		8	DMA-0216
CABRIOLET							
1.8	Petrol	92	ADR	01/97 > 08/00		4	DMA-0202
2.8	Petrol	128	AAH	11/92 > 08/00	Ch No 8G-P-003344 >	6	DMA-0209
COUPE (88-96)							
2.8	Petrol	128	AAH	08/91 > 12/96	Ch No 8B-P-004635 >	6	DMA-0209
Q7							
3.0	Diesel	155/171/176	BUG; BUN; CASA; CASB; CCMA	03/06 > 11/08		6	DMA-0210
FIAT							
BRAVA							
1.8	Petrol	83	182 A2.000	10/95 > 10/01		4	DMA-0208
BRAVO (95-02)							
1.8	Petrol	83	182 A2.000	10/95 > 10/01		4	DMA-0208
COUPE							
1.8	Petrol	96	183 A1.000	03/96 > 08/00		4	DMA-0208
MAREA							
1.8	Petrol	83	182 A2.000	09/96 > 05/02		4	DMA-0208
HYUNDAI							
HD HEAVY							
12.3		279		09/06 >			DMA-0111
HD LIGHT							
2.6		59		09/06 >			DMA-0111
3.3		85		09/06 >			DMA-0111
3.6		74		09/06 >			DMA-0111
3.9		77/88/96/ 103/107		09/06 >			DMA-0111
JAGUAR							
XJ (97-03)							
4.0	Petrol	267	DC	07/97 > 05/03	Ch No A18854 >	8	DMA-0114
XK 8							
4.0	Petrol	209/216/267	CC; CE; EC	03/96 > 07/05	Ch No A18854 >	8	DMA-0114
LANCIA							
DEDRA							
1.8	Petrol	83	182 A2.000	03/96 > 07/99		4	DMA-0208
DELTA (93-99)							
1.8	Petrol	83/96	182 A2.000; 183 A1.000	03/96 > 08/99		4	DMA-0208
LEXUS							
CT (10-)							
1.8	Petrol/ Electro	73	2ZR-FXE	12/10 >		4	DMA-0111
ES (96-08)							
3.0	Petrol	140	1MZ-FE	10/96 > 07/01		6	DMA-0113
3.3	Petrol	168	3MZ-FE	06/03 > 10/06		6	DMA-0108
GS (97-05)							
3.0	Petrol	161/163	2JZ-GE	08/97 > 03/05		6	DMA-0108
4.3	Petrol	208	3UZ-FE	11/00 > 03/05		8	DMA-0100
GS (05-11)							
3.0	Petrol	170/183	3GR-FE; 3GR-FSE	04/05 > 11/11		6	DMA-0108
3.5	Petrol	226/232	2GR-FSE	04/08 > 11/11		6	DMA-0110
3.5	Petrol/ Electro	218	2GR-FSE	02/06 > 09/07		6	DMA-0108
3.5	Petrol/ Electro	218	2GR-FSE	02/06 > 11/11		6	DMA-0110
4.3	Petrol	208/221	3UZ-FE	04/05 > 11/11		8	DMA-0108
HS (09-)							
2.4	Petrol	110	2AZ-FXE	07/09 >		4	DMA-0111
IS (99-05)							
3.0	Petrol	157	2JZ-GE	09/01 > 07/05		6	DMA-0108
IS (05-)							
2.2	Diesel	130	2AD-FHV	10/05 >		4	DMA-0218
2.5	Petrol	153	4GR-FSE	04/06 > 12/06		6	DMA-0110
3.5	Petrol	234	2GR-FSE	09/10 >		6	DMA-0110
5.0	Petrol	311	2UR-GSE	11/07 >		8	DMA-0110
IS C (09-)							
2.5	Petrol	153	4GR-FSE	04/09 >		6	DMA-0110

Engine Management Systems

Application Tables –
Mass Air Flow Sensors

		kw				Cyl.	
LEXUS continued							
LFA							
4.8	Petrol	412	1LR-GUE	12/10 >		10	DMA-0111
LS (00-06)							
4.3	Petrol	207	3UZ-FE	07/03 > 06/05		8	DMA-0108
RX (00-03)							
3.0	Petrol	148	1MZ-FE	07/00 > 05/03		6	DMA-0113
RX (03-08)							
3.0	Petrol	150	1MZ-FE	05/03 > 12/08		6	DMA-0108
3.3	Petrol	155/171	3MZ-FE	04/03 > 12/08		6	DMA-0108
RX (08-)							
2.7	Petrol	138	1AR-FE	12/08 >		4	DMA-0111
SC (01-10)							
4.3	Petrol	210	3UZ-FE	08/01 > 08/05		8	DMA-0100
MAZDA							
2 (07-)							
1.3	Petrol	55/63	ZJ-VE	10/07 >		4	DMA-0113
1.5	Petrol	76	ZY-DE; ZY-VE	10/07 >		4	DMA-0113
3 (00-09)							
1.6	Petrol	77	B6ZE; Z6	10/03 >		4	DMA-0113
2.0	Petrol	104/110	LF17	10/03 >		4	DMA-0113
2.3	Petrol	115/118/126/ 184/191	L3N9; L3-VDT; L3-VE	06/00 > 06/09		4	DMA-0114
5 (05-10)							
1.8	Petrol	85	L823	03/05 >		4	DMA-0113
2.0	Diesel	81/105	RF7J	03/05 >		4	DMA-0113
2.0	Petrol	107	LFF7	03/05 >		4	DMA-0113
2.3	Petrol	122		02/05 >		4	DMA-0113
5 (10-)							
1.6	Diesel	85		09/10 >		4	DMA-0113
2.0	Petrol	110	LF5H	09/10 >		4	DMA-0113
6 (02-07)							
1.8	Petrol	88	L813	06/02 > 08/07		4	DMA-0113
2.0	Diesel	89/100/105	RF5C; RF7J	06/02 > 08/07		4	DMA-0113
2.0	Petrol	104/108	LF17; LF18; LFF7	06/02 > 08/07		4	DMA-0113
2.3	Petrol	191	L3KG	12/05 > 08/07		4	DMA-0114
2.3	Petrol	119/122	L3C1	06/02 > 08/07		4	DMA-0113
6 (07-)							
1.8	Petrol	88	L813	08/07 >		4	DMA-0113
2.0	Diesel	103	RF7J	08/07 >		4	DMA-0113
2.0	Petrol	108/114	LF17; LF-DE	08/07 >		4	DMA-0113
2.2	Diesel	92/95/120/ 132/136		01/09 >		4	DMA-0113
2.5	Petrol	125	L5-VE	08/07 >		4	DMA-0113
323 S VI (98-04)							
1.5	Petrol	65		09/98 > 01/01		4	DMA-0113
1.6	Petrol	70/72/80	B6 (DOHC); ZM	09/98 > 05/04		4	DMA-0113
2.0	Diesel	52/66/74	RF3F; RF4F	09/98 > 05/04		4	DMA-0113
626 V (97-02)							
2.0	Diesel	66/74/81	RF3F; RF4F	04/98 > 10/02		4	DMA-0113
B-SERIE (99-06)							
2.5	Diesel	57	MD25NA	04/01 > 08/01		4	DMA-0113
2.5	Diesel	62	WLE7	12/02 >		4	DMA-0113
2.5	Diesel	80	MD25TI	04/01 > 08/01		4	DMA-0113
CX-7							
2.2	Diesel	127/136		09/09 >		4	DMA-0114
2.3	Petrol	175/190/191	L3-VDT	11/06 >		4	DMA-0114
2.5	Petrol	120	L5-VE	09/09 >		4	DMA-0114
MPV (99-06)							
2.0	Diesel	100	RF5C	07/02 > 02/06		4	DMA-0113
2.3	Petrol	104	L3	07/02 > 02/06		4	DMA-0113
MX-5 (05-)							
1.8	Petrol	93	L8-DE; L828	03/05 >		4	DMA-0113
2.0	Petrol	118	LF62; LF-DE	03/05 >		4	DMA-0113
PREMACY							
2.0	Diesel	66/74	RF3F; RF4F	10/99 > 03/05		4	DMA-0113
RX 8 (03-12)							
2.6	Petrol	141/158/ 170/177	13B-MSP	10/03 > 06/12		2	DMA-0113

		kW				Cyl.	
MITSUBISHI							
ASX							
1.8	Diesel	85/110	4N13	06/10 >		4	DMA-0111
L 200 (05-)							
2.5	Diesel	94/100/ 123/131	4 D 56 HP	11/05 >		4	DMA-0113
LANCER (08-)							
1.8	Diesel	85/110	4N13	05/10 >		4	DMA-0111
OUTLANDER (06-)							
2.2	Diesel	115	4HK; 4HN	08/07 >		4	DMA-0111
PAJERO IV (06-)							
3.2	Diesel	118/125/147	4M41	02/07 >		4	DMA-0113
NISSAN							
100 NX							
2.0	Petrol	105	SR20DE	03/91 > 10/94		4	DMA-0214
350 Z							
3.5	Petrol	206/221	VQ35DE	10/03 >	OE No: 22680-CA000	6	DMA-0212
3.5	Petrol	206/221/230	VQ35DE; VQ35HR	10/03 >	OE No: 22680-7S000	6	DMA-0203
370 Z							
3.7	Petrol	243	VQ37HR	06/09 >		6	DMA-0203
ALMERA (95-00)							
2.0	Petrol	105	SR20DE	07/96 > 03/00		4	DMA-0205
ALMERA (00-)							
1.8	Petrol	84/85	QG18DE	01/00 >		4	DMA-0204
2.2	Diesel	81/82	YD22DDT	03/00 >		4	DMA-0204
ALMERA TINO (00-)							
1.8	Petrol	84/85	QG18DE	08/00 >		4	DMA-0204
2.2	Diesel	84/100	YD22DDTi	08/00 >		4	DMA-0204
CUBE (10-)							
1.6	Petrol	81	HR 16 DE	03/10 >		4	DMA-0203
GT-R							
3.8	Petrol	357	VR38DETT	02/09 >		6	DMA-0203
MICRA (03-)							
1.6	Petrol	81	HR 16 DE	05/05 >		4	DMA-0203
MICRA C+C (05-)							
1.6	Petrol	81	HR 16 DE	08/05 >		4	DMA-0203
MURANO (07-)							
3.5	Petrol	188/195	VQ35DE	11/07 >		6	DMA-0203
NAVARA (04-)							
2.5	Diesel	106/128	YD25DDTi	07/05 >		4	DMA-0203
NOTE							
1.6	Petrol	81	HR 16 DE	03/06 >		4	DMA-0203
NP300							
2.5	Diesel	98	YD25DDTi	04/08 >		4	DMA-0203
NV200							
1.6	Petrol	81	HR 16 DE	02/10 >		4	DMA-0203
PATHFINDER (97-04)							
3.3	Petrol	110/125	VG33E	09/97 > 12/04		6	DMA-0205
PATHFINDER (05-)							
2.5	Diesel	128	YD25DDTi	01/05 >		4	DMA-0203
4.0	Petrol	198	VQ40DE	01/05 >		6	DMA-0203
PATROL GR II (97-)							
3.0	Diesel	116/118	ZD30DDTi	05/00 >		4	DMA-0212
PICK UP (97-)							
2.5	Diesel	98	YD25DDTi	03/02 >		4	DMA-0203
PRIMERA (90-98)							
2.0	Petrol	85	SR20DI	07/90 > 03/98		4	DMA-0205
2.0	Petrol	92/110	SR20DE	06/90 > 06/96		4	DMA-0214
PRIMERA (96-02)							
2.0	Diesel	66	CD20T	09/96 > 07/02		4	DMA-0205
2.0	Petrol	85/96/103/110	SR20DE	09/96 > 07/02		4	DMA-0205
PRIMERA (02-)							
1.6	Petrol	78/80	QG16DE	01/02 >		4	DMA-0204
1.8	Petrol	85	QG18DE	03/02 >		4	DMA-0204
2.0	Petrol	103	QR20DE	03/02 >		4	DMA-0212
2.2	Diesel	93/102	YD22DDT	03/02 >		4	DMA-0204
QASHQAI							
1.6	Petrol	84	HR 16 DE	02/07 >		4	DMA-0203
2.0	Diesel	110	M1D; M9R	02/07 >		4	DMA-0203

Engine Management Systems

Application Tables –
Mass Air Flow Sensors

		kw				Cyl.	
NISSAN <i>continued</i>							
QASHQAI <i>continued</i>							
2.0	Petrol	103	MR20DE	02/07 >		4	DMA-0203
SERENA (92-01)							
2.0	Petrol	93	SR20DE	11/92 > 09/01		4	DMA-0214
SUNNY (90-03)							
2.0	Petrol	105	SR20DE	10/90 > 05/95		4	DMA-0214
TEANA (03-08)							
2.0	Petrol	103	QR20DE	10/03 > 06/08	OE No: 22680-7S000	4	DMA-0203
2.0	Petrol	103	QR20DE	10/03 > 06/08	OE No: 22680-CA000	4	DMA-0212
2.3	Petrol	127	VQ23DE	10/03 > 06/08	OE No: 22680-7S000	6	DMA-0203
2.3	Petrol	127	VQ23DE	10/03 > 06/08	OE No: 22680-CA000	6	DMA-0212
3.5	Petrol	170	VQ35DE	10/03 > 06/08	OE No: 22680-7S000	6	DMA-0203
3.5	Petrol	170	VQ35DE	10/03 > 06/08	OE No: 22680-CA000	6	DMA-0212
TEANA (08-)							
2.5	Petrol	134	VQ25DE	07/08 >		6	DMA-0203
3.5	Petrol	183	VQ35DE	07/08 >		6	DMA-0203
TERRANO II							
2.7	Diesel	92	TD27TI	05/96 >		4	DMA-0205
TIIDA (07-)							
1.8	Petrol	93	MR18DE	09/07 >		4	DMA-0203
X-TRAIL (01-)							
2.0	Petrol	103	QR20DE	07/01 >	OE No: 22680-7S000	4	DMA-0203
2.0	Petrol	103	QR20DE	07/01 >	OE No: 22680-CA000	4	DMA-0212
2.2	Diesel	84/100	YD22DDTi; YD22ETi	07/01 >	OE No: 22680-7S000	4	DMA-0203
2.2	Diesel	84/100	YD22DDTi; YD22ETi	07/01 >	OE No: 22680-AW400	4	DMA-0204
2.5	Petrol	121	QR25DE	01/03 >	OE No: 22680-7S000	4	DMA-0203
2.5	Petrol	121	QR25DE	01/03 >	OE No: 22680-CA000	4	DMA-0212
RENAULT							
CLIO (05-)							
2.0	Petrol	102	M4R 700; M4R 701	09/06 >		4	DMA-0215
LAGUNA (07-)							
2.0	Petrol	103	M4R 704	10/07 >		4	DMA-0215
LATITUDE							
2.0	Petrol	103	M4R 746	02/11 >		4	DMA-0215
SEAT							
ALHAMBRA							
2.0	Petrol	85	ADY	03/96 > 02/00		4	DMA-0201
CORDOBA (93-99)							
1.6	Petrol	74	AFT	09/95 > 06/99		4	DMA-0201
2.0	Petrol	85	AGG	04/96 > 06/99		4	DMA-0201
CORDOBA (99-02)							
1.6	Petrol	74	AEH; AKL; APF; AUR	06/99 > 12/02		4	DMA-0200
EXEO							
1.6	Petrol	75	ALZ	03/09 >		4	DMA-0200
IBIZA II (93-99)							
1.6	Petrol	74	AFT	09/95 > 06/99		4	DMA-0201
2.0	Petrol	85	AGG	04/96 > 06/99		4	DMA-0201
IBIZA III (99-02)							
1.6	Petrol	74	AEH; AKL; APF; AUR	06/99 > 12/02		4	DMA-0200
LEON (99-06)							
1.6	Petrol	74/75	AEH; AKL; APF	10/98 > 10/05		4	DMA-0200
TOLEDO (91-99)							
1.6	Petrol	74	AFT	10/96 > 03/99		4	DMA-0201
2.0	Petrol	85	AGG	03/96 > 03/99		4	DMA-0201
TOLEDO (99-06)							
1.6	Petrol	74	AEH; AKL; APF	10/98 > 10/05		4	DMA-0200
SKODA							
OCTAVIA (96-10)							
1.6	Petrol	74	AEH	02/97 > 07/00	Ch No > 1U-V-028927	4	DMA-0202
1.6	Petrol	74/75	AEH; AKL; AVU; BFQ	02/97 > 12/10	Ch No 1U-V-028928 >	4	DMA-0200
1.8	Petrol	92	AGN	09/96 > 07/00	Ch No > 1U-V-028927	4	DMA-0202
SUPERB (02-08)							
2.0	Petrol	85	AZM	02/02 > 03/08		4	DMA-0200
2.5	Diesel	114/120	AYM; BDG	02/02 > 03/08		6	DMA-0206
SUBARU							
FORESTER (97-02)							
2.0	Petrol	125/130	EJ20; EJ205	06/98 > 09/02		4	DMA-0114

		kW				Cyl.	
SUBARU <i>continued</i>							
FORESTER (02-08)							
2.0	Petrol	130	EJ20	09/02 >		4	DMA-0114
2.5	Petrol	115/121/ 155/169	EJ25; EJ25D; EJ255	11/02 >		4	DMA-0114
IMPREZA (00-)							
2.0	Petrol	160/165/195/ 206/235	EJ205; EJ207	12/00 >		4	DMA-0114
2.5	Petrol	169/206	EJ255; EJ257	09/05 >		4	DMA-0114
LEGACY IV (03-)							
2.5	Petrol	121/127	EJ25	09/03 >		4	DMA-0114
3.0	Petrol	180	EZ30	09/03 >		6	DMA-0114
TREZIA							
1.3	Petrol	73	1NR-FE	03/11 >		4	DMA-0111
SUZUKI							
GRAND VITARA (05-)							
1.6	Petrol	73/78	M16A	04/05 >		4	DMA-0113
2.0	Petrol	103	J20A	10/05 >		4	DMA-0113
2.4	Petrol	122/124	J24B	01/09 >		4	DMA-0111
JIMNY							
1.3	Petrol	59/60/63/65	G13BB; M13A	09/98 >		4	DMA-0113
KIZASHI							
2.4	Petrol	131	J24B	10/10 >		4	DMA-0111
LIANA							
1.6	Petrol	76/78/79	M16A	01/05 >		4	DMA-0113
SWIFT III (05-)							
1.3	Petrol	66/68	M13A	02/05 >		4	DMA-0113
SX4							
1.5	Petrol	73/82	M15A	06/06 >	OE No: 13800-54L00	4	DMA-0111
1.5	Petrol	73/82	M15A	06/06 >	OE No: 13800-63J00; 13800-84E00	4	DMA-0113
1.6	Petrol	74/75/79/88	M16A	06/06 >	OE No: 13800-54L00	4	DMA-0111
1.6	Petrol	74/75/79/88	M16A	06/06 >	OE No: 13800-63J00; 13800-84E00	4	DMA-0113
WAGON R+ (00-)							
1.3	Petrol	69	M13A	09/03 >		4	DMA-0113
TOYOTA							
4 RUNNER (84-96)							
3.4	Petrol	136	5VZ-FE	11/95 > 03/96		6	DMA-0113
4 RUNNER (96-02)							
3.4	Petrol	136	5VZ-FE	11/95 > 07/02		6	DMA-0113
4.0	Petrol	183	1GR-FE	08/02 > 11/02		6	DMA-0108
ALPHARD							
3.0	Petrol	162	1MZ-FE	04/03 > 04/08		6	DMA-0113
ALPHARD II							
3.5	Petrol	206	2GR-FE	04/08 >		6	DMA-0110
AURIS							
1.3	Petrol	74	1NR-FE	05/09 > 01/10		4	DMA-0111
1.4	Diesel	66	1ND-TV	03/07 > 12/08		4	DMA-0109
1.4	Diesel	66	1ND-TV	12/08 >		4	DMA-0218
1.4	Petrol	71	4ZZ-FE	03/07 >		4	DMA-0110
1.6	Petrol	91	1ZR-FE	03/07 >		4	DMA-0110
1.6	Petrol	97	1ZR-FAE	12/09 >		4	DMA-0111
1.8	Petrol	100	2ZR-FE	10/06 >		4	DMA-0110
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	03/07 > 01/09		4	DMA-0112
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	01/09 >		4	DMA-0218
AVALON (01-05)							
3.0	Petrol	137	1MZ-FE	08/01 > 04/05		6	DMA-0113
3.0	Petrol	137	1MZ-FE	09/03 > 04/05		6	DMA-0108
AVALON (04-)							
3.5	Petrol	206	2GR-FE	01/05 > 03/08		6	DMA-0110
AVENSIS (97-03)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	10/00 > 02/03		4	DMA-0113
1.8	Petrol	95	1ZZ-FE	10/00 > 02/03		4	DMA-0113
2.0	Diesel	81	1CD-FTV	10/99 > 02/03		4	DMA-0219
AVENSIS (03-08)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE; 3ZZ-FE	04/03 > 11/08		4	DMA-0108
1.8	Petrol	95	1ZZ-FE	04/03 > 11/08		4	DMA-0108
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	04/03 > 11/08		4	DMA-0219
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	01/08 > 04/08		4	DMA-0112
2.0	Petrol	108/114	1AZ-FE; 1AZ-FSE; 1ZZ-FE	04/03 > 11/08		4	DMA-0108

Engine Management Systems

Application Tables –
Mass Air Flow Sensors

		kw				Cyl.	
TOYOTA continued							
AVENSIS (03-08) continued							
2.2	Diesel	110/130	2AD-FHV; 2AD-FTV; 2SZ-FE	07/05 > 11/08		4	DMA-0112
AVENSIS (09-)							
1.6	Petrol	97	1ZR-FAE	02/09 >		4	DMA-0111
1.8	Petrol	108	2ZR-FAE	02/09 >		4	DMA-0111
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	02/09 >		4	DMA-0218
AVENSIS VERSO							
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	08/01 > 08/05		4	DMA-0219
2.0	Petrol	110	1AZ-FE	10/03 > 11/09		4	DMA-0108
2.4	Petrol	115	2AZ-FE	10/03 > 11/09		4	DMA-0108
CAMRY (01-06)							
2.0	Petrol	110	1AZ-FE	08/01 > 01/06		4	DMA-0113
2.4	Petrol	112/116	2AZ-FE	08/01 > 01/06		4	DMA-0113
3.0	Petrol	137/141	1MZ-FE	08/01 > 01/06		6	DMA-0108
3.3	Petrol	165	3MZ-FE	08/02 > 12/05		6	DMA-0108
3.5	Petrol	197	2GR-FE	01/06 > 11/06		6	DMA-0110
CAMRY (06-)							
2.4	Petrol	116/123	2AZ-FE	01/06 >		4	DMA-0110
3.5	Petrol	197/204	2GR-FE	01/06 >		6	DMA-0110
CAMRY SOLARA (03-08)							
2.4	Petrol	117	2AZ-FE	07/03 > 01/06		4	DMA-0113
2.4	Petrol	117	2AZ-FE	01/06 > 07/08		4	DMA-0110
CELICA (99-06)							
1.8	Petrol	105/141	1ZZ-FE; 2ZZ-GE	11/99 > 03/06		4	DMA-0108
COROLLA (97-02)							
1.4	Petrol	71	4ZZ-FE	02/00 > 01/02		4	DMA-0100
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	02/00 > 01/02		4	DMA-0100
2.0	Diesel	66	1CD-FTV	09/00 > 01/02		4	DMA-0219
COROLLA (01-07)							
1.4	Diesel	66	1ND-TV	07/04 > 02/07		4	DMA-0109
1.4	Petrol	71	4ZZ-FE	01/02 > 12/06		4	DMA-0108
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	01/02 > 07/07		4	DMA-0108
1.6	Petrol	91	1ZR-FE	10/06 > 07/07		4	DMA-0110
1.8	Petrol	92/96/100/141	1ZZ-FE; 2ZZ-GE	11/01 > 07/07		4	DMA-0108
COROLLA (01-)							
2.0	Diesel	66	1CD-FTV	01/02 > 05/04		4	DMA-0219
COROLLA (01-07)							
2.0	Diesel	66/81/85	1CD-FTV	01/02 > 07/07		4	DMA-0219
COROLLA (04-09)							
1.6	Petrol	81	3ZZ-FE	04/04 > 03/09		4	DMA-0108
1.8	Petrol	95	1ZZ-FE	04/04 > 03/09		4	DMA-0108
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	04/04 > 03/09		4	DMA-0219
2.2	Diesel	100/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	10/05 > 03/09		4	DMA-0112
COROLLA (06-)							
1.3	Petrol	74	1NR-FE	01/07 >		4	DMA-0111
1.4	Diesel	66	1ND-TV	01/07 > 12/08		4	DMA-0109
1.4	Diesel	66	1ND-TV	12/08 >		4	DMA-0218
1.5	Petrol	77/81	1NZ-FE	09/06 >		4	DMA-0110
1.6	Petrol	91/97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	01/07 > 12/08		4	DMA-0110
1.6	Petrol	91/97	1ZR-FAE; 1ZR-FE	12/08 >		4	DMA-0111
1.8	Petrol	100	2ZR-FE	05/07 > 12/08		4	DMA-0110
1.8	Petrol	100	2ZR-FE	05/07 >		4	DMA-0111
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	07/07 > 03/09		4	DMA-0112
CROWN (03-08)							
3.0	Petrol	170	3GR-FE	09/04 > 09/05		6	DMA-0108
3.0	Petrol	170	3GR-FE	09/04 > 02/08		6	DMA-0111
4.3	Petrol	206	3UZ-FE	12/09 > 02/08		8	DMA-0100
DYNA (01-)							
3.0	Diesel	80	1KD-FTV	09/06 > 05/09		4	DMA-0112
3.0	Diesel	80	1KD-FTV	05/09 >		4	DMA-0106
DYNA 300 (95-02)							
4.1	Diesel	92/125	15B-FTE	06/95 > 12/02		4	DMA-0113
DYNA 400 (00-)							
4.1	Diesel	125	15B-FTE	08/06 > 08/07		4	DMA-0113
ECHO							
1.0	Petrol	50	1SZ-FE	04/03 > 08/05		4	DMA-0108
1.3	Petrol	63	2NZ-FE	08/02 > 03/03		4	DMA-0108
1.5	Petrol	78	1NZ-FE	08/02 > 08/05		4	DMA-0108

		kW				Cyl.	
TOYOTA <i>continued</i>							
ESTIMA II (00-05)							
2.4	Petrol	115	2AZ-FE	02/00 > 12/05		4	DMA-0108
FORTUNER							
2.7	Petrol	118	2TR-FE	06/04 >		4	DMA-0108
3.0	Diesel	125	1KD-FTV	08/09 >		4	DMA-0112
HIACE IV (95-)							
2.5	Diesel	65/75	2KD-FTV	08/06 >		4	DMA-0109
HIACE V (05-)							
2.5	Diesel	70/86	2KD-FTV	08/06 >		4	DMA-0109
3.0	Diesel	80	1KD-FTV	11/06 > 08/10		4	DMA-0112
3.0	Diesel	80	1KD-FTV	08/10 >		4	DMA-0106
HILUX (82-)							
3.4	Petrol	131/140	5VZ-FE	08/02 > 02/05		6	DMA-0113
HILUX (94-05)							
3.4	Petrol	131	5VZ-FE	08/02 > 02/05		6	DMA-0113
HILUX (05-)							
2.5	Diesel	75/88/106	2KD-FTV	08/05 >		4	DMA-0112
2.7	Petrol	118	2TR-FE	08/05 >		4	DMA-0108
3.0	Diesel	120/126	1KD-FTV	08/05 >		4	DMA-0112
4.0	Petrol	175	1GR-FE	08/05 >		6	DMA-0108
INNOVA							
2.0	Petrol	100	1TR-FE	08/04 >		4	DMA-0108
2.5	Diesel	75	2KD-FTV	08/04 >		4	DMA-0112
IQ							
1.3	Petrol	69/72	1NR-FE	05/09 >		4	DMA-0111
1.4	Diesel	66	1ND-TV	01/09 >		4	DMA-0218
KLUGER (00-07)							
3.3	Petrol	171	3MZ-FE	10/03 > 09/06		6	DMA-0113
KLUGER (07-)							
3.5	Petrol	201	2GR-FE	05/07 >		6	DMA-0110
LAND CRUISER (02-10)							
3.0	Diesel	120/122/127	1KD-FTV	01/03 > 08/06		4	DMA-0112
3.0	Diesel	120/122/127	1KD-FTV	08/06 > 02/10		4	DMA-0109
4.0	Petrol	179/183	1GR-FE	09/02 > 02/10		6	DMA-0108
LAND CRUISER (07-)							
4.5	Diesel	195/210	1VD-FTV	01/08 >		8	DMA-0217
LAND CRUISER 90 (95-)							
3.0	Diesel	120	1KD-FTV	10/00 >		4	DMA-0112
3.4	Petrol	131	5VZ-FE	04/96 >		6	DMA-0113
LAND CRUISER 100 (98-)							
4.2	Diesel	150	1HD-FTE	01/98 >		6	DMA-0219
LAND CRUISER 150 (10-)							
3.0	Diesel	127/140	1KD-FTV	01/10 >		4	DMA-0106
4.0	Petrol	183/205/207	1GR-FE	01/10 >		6	DMA-0111
MATRIX							
1.8	Petrol	91/96	1ZZ-FE	09/01 > 02/04		4	DMA-0108
MR 2 (00-05)							
1.8	Petrol	103	1ZZ-FE	04/00 > 09/05		4	DMA-0108
NOAH							
2.0	Petrol	116	3ZR-FAE	06/07 >		4	DMA-0111
PREVIA (00-)							
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	03/01 >		4	DMA-0219
PREVIA (05-)							
2.4	Petrol	125	2AZ-FE	10/05 >		4	DMA-0108
PRIUS (00-04)							
1.5	Petrol	53	1NZ-FXE	05/00 > 01/04		4	DMA-0113
PRIUS (03-09)							
1.5	Petrol	57	1NZ-FXE	08/03 > 03/09		4	DMA-0108
PRIUS (09-12)							
1.8	Petrol/ Electro	73	2ZR-FXE	01/09 > 03/12		4	DMA-0111
RAV 4 II (00-06)							
1.8	Petrol	92	1ZZ-FE	07/03 >		4	DMA-0108
2.0	Diesel	85	1CD-FTV	09/01 >		4	DMA-0219
2.0	Petrol	110	1AZ-FE	06/00 >		4	DMA-0108
2.4	Petrol	112/120	2AZ-FE	08/03 > 01/06		4	DMA-0108
RAV 4 III (05-)							
2.0	Petrol	112	1AZ-FE	03/06 >		4	DMA-0110

		kw				Cyl.	
TOYOTA continued							
RAV 4 III (05-) continued							
2.0	Petrol	116	3ZR-FAE	12/08 >		4	DMA-0111
2.2	Diesel	100/110/130	2AD-FHV; 2AD-FTV	03/06 > 12/08		4	DMA-0112
2.2	Diesel	100/110	2AD-FHV; 2AD-FTV	12/08 >		4	DMA-0218
2.4	Petrol	125	2AZ-FE	11/05 >		4	DMA-0110
SIENNA (97-03)							
3.0	Petrol	143/154	1MZ-FE	05/97 > 04/03		6	DMA-0113
SIENNA (03-09)							
3.3	Petrol	169	3MZ-FE	05/03 > 11/09		6	DMA-0108
SOLUNA VIOS							
1.5	Petrol	68		07/02 > 03/04		4	DMA-0108
URBAN CRUISER							
1.3	Petrol	73/74	1NR-FE	04/09 >		4	DMA-0111
1.4	Diesel	66	1ND-TV	04/09 >		4	DMA-0218
VERSO							
1.6	Petrol	97	1ZR-FAE	04/09 >		4	DMA-0111
1.8	Petrol	108	2ZR-FAE	04/09 >		4	DMA-0111
2.0	Diesel	93	1AD-FTV	04/09 >		4	DMA-0218
2.2	Diesel	110/130	2AD-FHV	04/09 >		4	DMA-0218
VERSO S							
1.3	Petrol	70/73	1NR-FE	11/10 >		4	DMA-0111
1.4	Diesel	66	1ND-TV	11/10 >		4	DMA-0218
VIOS							
1.5	Petrol	80	1NZ-FE	07/01 >		4	DMA-0108
WISH							
1.8	Petrol	92/97	1ZZ-FE	04/03 > 03/09		4	DMA-0108
1.8	Petrol	98/106	2ZR-FAE	04/09 >		4	DMA-0111
2.0	Petrol	116	3ZR-FAE	04/09 >		4	DMA-0111
YARIS (99-05)							
1.0	Petrol	48/50	1SZ-FE	02/03 > 09/05		4	DMA-0108
1.3	Petrol	64	2SZ-FE	02/03 > 09/05		4	DMA-0108
1.4	Diesel	55	1ND-TV	12/02 > 09/05		4	DMA-0112
1.5	Petrol	77/78	1NZ-FE	12/02 > 09/05		4	DMA-0108
YARIS (05-)							
1.3	Petrol	64	2NZ-FE	08/07 >		4	DMA-0108
1.3	Petrol	64	2SZ-FE	01/06 >		4	DMA-0112
1.3	Petrol	74	1NR-FE	03/09 >		4	DMA-0111
1.4	Diesel	66	1ND-TV	11/05 > 11/08		4	DMA-0109
1.4	Diesel	66	1ND-TV	11/08 >		4	DMA-0218
1.5	Petrol	80	1NZ-FE	11/05 >		4	DMA-0108
1.8	Petrol	98	2ZR-FE	01/07 >		4	DMA-0110
YARIS (10-)							
1.3	Petrol	70	1NR-FE	09/11 >		4	DMA-0111
VOLVO							
C30							
2.4	Petrol	125	B 5244 S4	10/06 >		5	DMA-0113
S40 (04-)							
2.4	Petrol	103	B 5244 S5	01/04 >		5	DMA-0113
S60 (00-10)							
2.0	Petrol	132	B 5204 T5	09/01 > 04/10		5	DMA-0113
2.3	Petrol	184	B 5234 T3	11/00 > 04/10		5	DMA-0113
2.4	Bi-Fuel	103	B 5244 SG2	06/02 > 04/10		5	DMA-0113
2.4	Petrol	103/147/191	B 5244 S2; B 5244 T3; B 5244 T5	11/00 > 04/10		5	DMA-0113
2.5	Petrol	154/221	B 5254 T2; B 5254 T4	03/03 > 04/10		5	DMA-0113
S60 (10-)							
3.0	Petrol	224	B 6304 T4	04/10 >		6	DMA-0103
S80 (98-06)							
2.0	Petrol	120/132/166	B 5204 T3; B 5204 T4; B 5204 T5	06/98 > 07/06		5	DMA-0113
2.4	Bi-Fuel	103	B 5244 SG2	09/01 > 07/06		5	DMA-0113
2.4	Petrol	103/147	B 5244 S2; B 5244 T3	01/99 > 07/06		5	DMA-0113
2.5	Petrol	154	B 5254 T2	03/03 > 07/06		5	DMA-0113
S80 (06-)							
3.0	Petrol	210/224	B 6304 T2; B 6304 T4	01/07 >		6	DMA-0103
3.2	Petrol	175	B 6324 S	03/06 >		6	DMA-0113
4.4	Petrol	232	B 8444 S	03/06 >		8	DMA-0113

		kW				Cyl.	
VOLVO continued							
V50 (04-)							
2.4	Petrol	103	B 5244 S5	04/04 >		5	DMA-0113
V60 (10-)							
3.0	Petrol	224	B 6304 T4	09/10 >		6	DMA-0103
V70 (00-07)							
2.0	Petrol	132	B 5204 T5	07/01 > 08/07		5	DMA-0113
2.3	Petrol	184	B 5234 T3	03/00 > 08/07		5	DMA-0113
2.4	Bi-Fuel	103	B 5244 SG	09/01 > 08/07		5	DMA-0113
2.4	Petrol	103/147/191	B 5244 S2; B 5244 T3; B 5244 T5	03/00 > 08/07		5	DMA-0113
2.5	Petrol	154/221	B 5254 T2; B 5254 T4	09/02 > 08/07		5	DMA-0113
V70 (07-)							
3.0	Petrol	210	B 6304 T2	08/07 >		6	DMA-0103
3.2	Petrol	175	B 6324 S	08/07 >		6	DMA-0113
XC60							
3.0	Petrol	210/224	B 6304 T2; B 6304 T4	05/08 >		6	DMA-0103
3.2	Petrol	175/179	B 6324 S; B 6324 S5	07/09 >		6	DMA-0113
XC70 (07-)							
3.0	Petrol	210/224	B 6304 T2; B 6304 T4	01/08 >		6	DMA-0103
3.2	Petrol	175	B 6324 S	08/07 >		6	DMA-0113
XC70 CROSS COUNTRY (97-07)							
2.4	Petrol	147	B 5244 T3	03/00 > 09/02		5	DMA-0113
2.5	Petrol	154	B 5254 T2	09/02 > 08/07		5	DMA-0113
XC90							
3.2	Petrol	175	B 6324 S	05/06 >		6	DMA-0113
4.4	Petrol	232	B 8444 S	01/05 >		8	DMA-0113
VW							
BORA							
1.6	Petrol	74/75	AEH; AKL; APF; AVU; BFQ	10/98 > 05/05		4	DMA-0200
CORRADO							
2.0	Petrol	85	ADY	04/93 > 12/95		4	DMA-0201
GOLF III (91-99)							
1.6	Petrol	74	AFT	01/96 > 12/97		4	DMA-0201
2.0	Petrol	85	ADY; AGG	10/94 > 12/97		4	DMA-0201
GOLF IV (97-08)							
1.6	Petrol	74/75	AEH; AKL; APF; AVU; BFQ	08/97 > 06/06		4	DMA-0200
NEW BEETLE							
1.6	Petrol	75	AYD; BFS	06/00 > 12/10		4	DMA-0200
PASSAT (88-97)							
1.6	Petrol	74	AFT	12/95 > 12/96		4	DMA-0201
2.0	Petrol	79/85	ADY; AEP; AGG	10/94 > 12/96		4	DMA-0201
PASSAT (96-00)							
1.6	Petrol	74	ADP; AHL	10/96 > 11/00	Ch No > 3B-W-300000	4	DMA-0202
1.6	Petrol	74	AHL; ANA; ARM	10/96 > 11/00	Ch No 3B-W-300001 >	4	DMA-0200
1.8	Petrol	92	ADR	10/96 > 11/00	Ch No > 3B-X-400000	4	DMA-0202
2.8	Petrol	142	ACK	08/96 > 11/00	Eng No > 400000	6	DMA-0209
2.8	Petrol	142	ACK	08/96 > 11/00	Eng No 400001 >	6	DMA-0207
2.8	Petrol	142	ACK; ALG	08/96 > 11/00	4motion	6	DMA-0207
PASSAT (00-05)							
1.6	Petrol	75	ALZ	11/00 > 05/05		4	DMA-0200
2.0	Petrol	85	AZM	11/00 > 05/05		4	DMA-0200
2.5	Diesel	110/120/132	AKN; BAU; BDG; BDH	11/00 > 05/05		6	DMA-0206
PHAETON							
3.0	Diesel	165/171/176	BMK; CARA; CARB; CEXA	09/04 >		6	DMA-0210
POLO CLASSIC/VARIANT (95-02)							
1.6	Petrol	74	AFT	12/95 > 08/99		4	DMA-0201
1.6	Petrol	74	AKL; APF; AUR	10/99 > 09/01		4	DMA-0200
SHARAN (95-)							
2.0	Petrol	85	ADY	09/95 > 02/00		4	DMA-0201
TOUAREG (02-10)							
3.0	Diesel	155/165/176	BKS; BUN; CASA; CASB; CASC; CATA	11/04 >	Ch No > 7L-9-028700	6	DMA-0210
TRANSPORTER IV (90-03)							
2.5	Petrol	85	APL; AVT	05/99 > 06/03		5	DMA-0200
VENTO							
1.6	Petrol	74	AFT	01/96 > 02/99		4	DMA-0201
2.0	Petrol	85	ADY; AGG	07/94 > 02/99		4	DMA-0201

DENSO Buyers Guide

Engine Management Systems | Buyers Guide

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DEG-0100	TOYOTA	AURIS
		COROLLA (01-07)
		YARIS (05-)
DEG-0101	TOYOTA	AVENSIS (03-08)
		COROLLA (01-07)
		COROLLA VERSO (04-09)
DEG-0102	TOYOTA	AURIS
		IQ
		URBAN CRUISER
		VERSO S
		YARIS (05-)
DEG-0104	TOYOTA	AURIS
		AVENSIS (09-)
		RAV 4 III (05-)
DEG-0105	TOYOTA	AVENSIS VERSO
		PREVIA (00-)
		RAV 4 II (00-)
DEG-0106	TOYOTA	AVENSIS (03-08)
DFP-0100	TOYOTA	AURIS
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (06-)
DFP-0101	TOYOTA	CAMRY (86-91)
		CARINA II (83-93)
		CELICA (85-90)
		COROLLA (87-95)
		CRESSIDA (80-93)
		HIACE IV (95-)
		LAND CRUISER (69-97)
		LAND CRUISER 80 (90-98)
		MR 2 (84-90)
		MR 2 (89-00)
		PREVIA (90-00)
		STARLET (89-96)
		TERCEL (86-94)
		TERCEL (94-99)
		4 RUNNER (95-02)
		CARINA E (92-97)
		COROLLA (04-09)
DFP-0102	TOYOTA	HIACE IV (95-)
		HILUX (82-)
		HILUX (89-95)
		LAND CRUISER 90 (95-)
		LITEACE (92-97)
		LITEACE (97-02)
		PASEO (95-00)
		PREVIA (90-00)
		STARLET (89-96)
		TOWN ACE (92-95)
		TOWN ACE (98-07)
DFP-0103	TOYOTA	AVALON (96-05)
		AVENSIS VERSO
		CAMRY (96-02)
		CELICA (93-99)
		CELICA (99-06)
		COROLLA (91-99)
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (97-02)
		COROLLA ALTIS
		CORONA PREMIO
		ECHO
		LAND CRUISER 90 (95-)
		PICNIC (96-03)
		RAV 4 I (94-00)
		STARLET (96-99)
		WISH
		YARIS (99-05)
		YARIS VERSO (99-05)
DFP-0104	TOYOTA	YARIS (05-)
DIC-0100	CITROËN	C1
	DAIHATSU	SIRION (05-)
	PEUGEOT	107
	TOYOTA	AURIS

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DIC-0100 <i>Continued</i>		AVENSIS (97-03)
		AVENSIS (03-08)
		AYGO
		CELICA (99-06)
		COROLLA (97-02)
		COROLLA (01-)
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (04-09)
		MATRIX
		MR 2 (00-05)
		RAV 4 II (00-)
		WISH
		YARIS (05-)
		YARIS (05-)
DIC-0101	TOYOTA	COROLLA (01-07)
		COROLLA ALTIS
		ECHO
		IQ
		PRIUS (00-04)
		PRIUS (03-09)
		YARIS (99-05)
		YARIS (05-)
		YARIS VERSO (99-05)
DIC-0102	LEXUS	HS (09-)
	TOYOTA	AVENSIS (03-08)
		AVENSIS VERSO
		CAMRY (01-06)
		CAMRY (06-)
		PICNIC (96-03)
		PREVIA (00-)
		RAV 4 II (00-)
		RAV 4 III (05-)
DIC-0103	TOYOTA	AURIS
		AVENSIS (09-)
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (06-)
		NOAH
		PRIUS (09-12)
		RAV 4 III (05-)
		VERSO
		WISH
		YARIS (05-)
DIC-0104	TOYOTA	CELICA (99-06)
DIC-0105	HONDA	COROLLA (01-07)
		CIVIC VII (00-05)
		CIVIC VIII (05-)
		CR-V (02-06)
		CR-V (06-)
		FR-V
		STREAM (01-)
		STREAM (01-)
DIC-0106	FIAT	SEDICI
	SUZUKI	ALTO IV (02-08)
		BALENO (95-02)
		CARRY (99-)
		GRAND VITARA (98-)
		GRAND VITARA (05-)
		IGNIS (00-05)
		JIMNY
		LIANA
		SWIFT III (05-)
		SX4
DIC-0107	MITSUBISHI	COLT
		LANCER (03-)
		LANCER (08-)
		SPACE STAR
DMA-0100	LEXUS	GS (97-05)
	TOYOTA	SC (01-10)
		COROLLA (97-02)
DMA-0103	VOLVO	CROWN (03-08)
		S60 (10-)
		S80 (06-)
		V60 (10-)
		V70 (07-)

Engine Management Systems | Buyers Guide

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0103	TOYOTA	XC60
<i>Continued</i>		XC70 (07-)
DMA-0106		DYNA (01-)
		HIACE V (05-)
		LAND CRUISER 150 (10-)
DMA-0108	LEXUS	ES (96-08)
		GS (97-05)
		GS (05-11)
		IS (99-05)
		LS (00-06)
		RX (03-08)
	TOYOTA	4 RUNNER (96-02)
		AVALON (01-05)
		AVENSIS (03-08)
		AVENSIS VERSO
		CAMRY (01-06)
		CELICA (99-06)
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (04-09)
		CROWN (03-08)
		ECHO
		ESTIMA II (00-05)
		FORTUNER
		HILUX (05-)
		INNOVA
		LAND CRUISER (02-10)
		MATRIX
		MR 2 (00-05)
		PREVIA (05-)
		PRIUS (03-09)
		RAV 4 II (00-06)
		SIENNA (03-09)
		SOLUNA VIOS
		VIOS
		WISH
		YARIS (99-05)
		YARIS (05-)
DMA-0109	TOYOTA	AURIS
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (06-)
		HIACE IV (95-)
		HIACE V (05-)
		LAND CRUISER (02-10)
		YARIS (05-)
DMA-0110	LEXUS	GS (05-11)
		IS (05-)
		IS C (09-)
	TOYOTA	ALPHARD II
		AURIS
		AVALON (04-)
		CAMRY (01-06)
		CAMRY (06-)
		CAMRY SOLARA (03-08)
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (06-)
		KLUGER (07-)
		RAV 4 III (05-)
		YARIS (05-)
DMA-0111	ASTON MARTIN	CYGNET
	HYUNDAI	HD HEAVY
		HD LIGHT
	LEXUS	CT (10-)
		HS (09-)
		LFA
		RX (08-)
	MITSUBISHI	ASX
		LANCER (08-)
		OUTLANDER (06-)
	SUBARU	TREZIA
	SUZUKI	GRAND VITARA (05-)
		KIZASHI
		SX4

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0111	TOYOTA	AURIS
<i>Continued</i>		AVENSIS (09-)
		COROLLA (06-)
		CROWN (03-08)
		IQ
		LAND CRUISER (02-10)
		LAND CRUISER 150 (10-)
		NOAH
		PRIUS (09-12)
		RAV 4 III (05-)
		URBAN CRUISER
		VERSO
		VERSO S
		WISH
		YARIS (05-)
		YARIS (10-)
DMA-0112	TOYOTA	AURIS
		AVENSIS (03-08)
		COROLLA (04-09)
		COROLLA (06-)
		DYNA (01-)
		FORTUNER
		HIACE V (05-)
		HILUX (05-)
		INNOVA
		LAND CRUISER (02-10)
		LAND CRUISER 90 (95-)
		RAV 4 III (05-)
		YARIS (99-05)
		YARIS (05-)
DMA-0113	LEXUS	ES (96-08)
		RX (00-03)
	MAZDA	2 (07-)
		3 (00-09)
		5 (05-10)
		5 (10-)
		6 (02-07)
		6 (07-)
		323 S VI (98-04)
		626 V (97-02)
		B-SERIE (99-06)
		MPV (99-06)
		MX-5 (05-)
		PREMACY
		RX 8 (03-12)
	MITSUBISHI	L 200 (05-)
		PAJERO IV (06-)
	SUZUKI	GRAND VITARA (05-)
		JIMNY
		LIANA
		SWIFT III (05-)
		SX4
		WAGON R+ (00-)
	TOYOTA	4 RUNNER (84-96)
		4 RUNNER (96-02)
		ALPHARD
		AVALON (01-05)
		AVENSIS (97-03)
		CAMRY (01-06)
		CAMRY SOLARA (03-08)
		CAMRY SOLARA (04-08)
		DYNA 300 (95-02)
		DYNA 400 (00-)
		HILUX (82-)
		HILUX (94-05)
		KLUGER (00-07)
		LAND CRUISER 90 (95-)
		PRIUS (00-04)
		SIENNA (97-03)
	VOLVO	C30
		S40 (04-)
		S60 (00-10)

Engine Management Systems | Buyers Guide

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0113 <i>Continued</i>		S80 (06-)
		S80 (98-06)
		V50 (04-)
		V70 (00-07)
		V70 (07-)
		XC60
		XC70 (07-)
		XC70 CROSS COUNTRY (97-07)
		XC90
DMA-0114	JAGUAR	XJ (97-03)
		XK 8
	MAZDA	3 (00-09)
		6 (02-07)
		CX-7
	SUBARU	FORESTER (97-02)
		FORESTER (02-08)
		IMPREZA (00-)
DMA-0200	AUDI	LEGACY IV (03-)
		A3 (96-03)
		A4 (94-01)
		A4 (01-05)
	SEAT	A4 (04-09)
		CORDOBA (99-02)
		EXEO
		IBIZA III (99-02)
		LEON (99-06)
	SKODA	TOLEDO (99-06)
		OCTAVIA (96-10)
	VW	SUPERB (02-08)
		BORA
		GOLF IV (97-08)
		NEW BEETLE (98-)
		NEW BEETLE (02-10)
		PASSAT (96-00)
		PASSAT (00-05)
		POLO CLASSIC/VARIANT (95-02)
		TRANSPORTER IV (90-03)
DMA-0201	AUDI	A4 (94-01)
		A6 (94-97)
	SEAT	ALHAMBRA
		CORDOBA (93-99)
		IBIZA II (93-99)
		TOLEDO (91-99)
	VW	CORRADO
		GOLF III (91-99)
		GOLF IV (97-08)
		PASSAT (88-97)
		POLO CLASSIC/VARIANT (95-02)
		SHARAN (95-)
		VENTO
DMA-0202	AUDI	A3 (96-03)
		A4 (94-01)
		A6 (97-05)
		CABRIOLET
	SKODA	OCTAVIA (96-10)
	VW	PASSAT (96-00)
DMA-0203	NISSAN	350 Z
		370 Z
		CUBE (10-)
		GT-R
		MICRA (03-)
		MICRA C+C (05-)
		MURANO (07-)
		NAVARA (04-)
		NOTE
		NP300
		NV200
		PATHFINDER (05-)
		PICK UP (97-)
		QASHQAI
		TEANA (03-08)
		TEANA (08-)

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0203 <i>Continued</i>		TIIDA (06-)
		TIIDA (07-)
		X-TRAIL (01-)
DMA-0204	NISSAN	ALMERA (00-)
		ALMERA TINO (00-)
		PRIMERA (02-)
		X-TRAIL (01-)
DMA-0205	NISSAN	ALMERA (95-00)
		PATHFINDER (97-04)
		PRIMERA (90-98)
		PRIMERA (96-02)
DMA-0206	AUDI	TERRANO II
		A4 (01-05)
		A4 (04-09)
		A6 (97-05)
	SKODA	A6 Allroad (00-05)
		SUPERB (02-08)
DMA-0207	VW	PASSAT (00-05)
		A4 (94-01)
		A6 (97-05)
	VW	A8 (94-02)
		PASSAT (96-00)
DMA-0208	FIAT	BRAVA
		BRAVO (95-02)
		COUPE
		MAREA
	LANCIA	DEDRA
		DELTA (93-99)
DMA-0209	AUDI	80 (91-96)
		100 (90-94)
		A4 (94-01)
		A6 (94-97)
		A8 (94-02)
		CABRIOLET
		COUPE (88-96)
	VW	PASSAT (96-00)
DMA-0210	AUDI	A4 (04-09)
		A6 (04-11)
		A6 Allroad (06-)
		A8 (02-10)
		Q7
	VW	PHAETON
DMA-0212	NISSAN	TOUAREG (02-10)
		350 Z
		PATROL GR II (97-)
		PRIMERA (02-)
		TEANA (03-08)
DMA-0213	AUDI	X-TRAIL (01-)
		A4 (94-01)
		A4 (01-05)
		A4 (04-09)
DMA-0214	NISSAN	A6 (97-05)
		A6 Allroad (00-05)
		100 NX
		PRIMERA (90-98)
DMA-0215	RENAULT	SERENA (92-01)
		SUNNY (90-03)
		CLIO (05-)
DMA-0216	AUDI	LAGUNA (07-)
		LATITUDE
DMA-0217	TOYOTA	A8 (02-10)
DMA-0218	LEXUS	LAND CRUISER (07-)
		IS (05-)
		AURIS
		AVENSIS (09-)
		COROLLA (06-)
		IQ
		RAV 4 III (05-)
		URBAN CRUISER
		VERSO
		VERSO S
	TOYOTA	YARIS (05-)

Engine Management Systems | Buyers Guide

DENSO P/N	MAKE	MODEL
DMA-0219	TOYOTA	AVENSIS (03-08)
		AVENSIS (97-03)
		AVENSIS VERSO
		COROLLA (97-02)
		COROLLA (01-)
		COROLLA (01-07)
		COROLLA (04-09)
		LAND CRUISER 100 (98-)
		PREVIA (00-)
		RAV 4 II (00-06)

DENSO Cross Reference Chart



Engine Management Systems

Cross Reference Chart

AUDI	DENSO
06A906461B	DMA-0200
037906461B	DMA-0201
058133471	DMA-0202
059906461M	DMA-0206
078133471C	DMA-0207
078133471A	DMA-0209
059906461K	DMA-0210
06C133471A	DMA-0213
06C133471AX	DMA-0213
057906461F	DMA-0216

CITROEN	DENSO
5970C0	DIC-0100
5970C1	DIC-0100
597088	DIC-0100

FIAT	DENSO
71742420	DIC-0106
46438836	DMA-0208

HONDA	DENSO
30520PNA007	DIC-0105
30520RAA007	DIC-0105
30520RRA007	DIC-0105

HYUNDAI	DENSO
39320-52000	DMA-0111

JAGUAR	DENSO
2W93-12B579-AC	DMA-0114
LNE1620CA	DMA-0114
LNE1620CB	DMA-0114

LANCIA	DENSO
46438836	DMA-0208

LEXUS	DENSO
22204-0D010	DMA-0100
22204-15010	DMA-0100
22204-0C020	DMA-0108
22204-0D030	DMA-0108
22204-0J010	DMA-0108
22204-22010	DMA-0108
22204-31010	DMA-0110
22204-31020	DMA-0110
22204-28010	DMA-0111
22204-30010	DMA-0112
22204-21010	DMA-0113
22204-26010	DMA-0218

MAZDA	DENSO
L32113215	DMA-0113
WLS113215	DMA-0113
ZL0113215	DMA-0113
L3K913215	DMA-0114

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

NISSAN	DENSO
226807S000	DMA-0203
22680AW400	DMA-0204
226802J200	DMA-0205
22680CA000	DMA-0212
2268053J00	DMA-0214

PEUGEOT	DENSO
5970C0	DIC-0100
5970C1	DIC-0100

PEUGEOT	DENSO
597088	DIC-0100

RENAULT	DENSO
8200373771	DMA-0215

SEAT	DENSO
06A906461B	DMA-0200
037906461B	DMA-0201

SKODA	DENSO
06A906461B	DMA-0200
058133471	DMA-0202
059906461M	DMA-0206

SUBARU	DENSO
22680AA310	DMA-0114

SUZUKI	DENSO
3340065G00	DIC-0106
3340065G01	DIC-0106
3340065G02	DIC-0106
13800-54L00	DMA-0111
13800-68K00	DMA-0111
13800-80JA0	DMA-0111
13800-63J00	DMA-0113
13800-84E00	DMA-0113

TOYOTA	DENSO
2562033030	DEG-0100
2562027090	DEG-0101
2580033011	DEG-0102
2580026010	DEG-0104
2562027080	DEG-0105
2562027100	DEG-0106
2322037050	DFP-0100
2322043070	DFP-0101
232210D070	DFP-0102
2322146010	DFP-0102
2322074021	DFP-0103
2322115040	DFP-0103
2322122140	DFP-0103
2322123010	DFP-0103
2322128280	DFP-0103
232200Q031	DFP-0104
90080-19015	DIC-0100
90080-19019	DIC-0100
90919-02239	DIC-0100
90919-02262	DIC-0100
90919-T2002	DIC-0100
90919-T2006	DIC-0100
90919-W2001	DIC-0100
90080-19021	DIC-0101
90919-02229	DIC-0101
90919-02240	DIC-0101
90919-02265	DIC-0101
90919-02243	DIC-0102
90919-02244	DIC-0102
90919-02252	DIC-0103
90919-02258	DIC-0103
90919-02238	DIC-0104
22204-0D010	DMA-0100
22204-15010	DMA-0100
22204-30020	DMA-0106
22204-0C020	DMA-0108
22204-0D030	DMA-0108
22204-0J010	DMA-0108
22204-22010	DMA-0108
22204-33010	DMA-0109
22204-0H010	DMA-0110
22204-0P010	DMA-0110
22204-0T010	DMA-0110
22204-31010	DMA-0110

TOYOTA	DENSO
22204-31020	DMA-0110
22204-0P020	DMA-0111
22204-0T030	DMA-0111
22204-0T040	DMA-0111
22204-28010	DMA-0111
22204-37010	DMA-0111
22204-0L010	DMA-0112
22204-0N010	DMA-0112
22204-30010	DMA-0112
22204-0D020	DMA-0113
22204-07010	DMA-0113
22204-21010	DMA-0113
22204-46020	DMA-0114
22204-51010	DMA-0217
22204-26010	DMA-0218
22204-27010	DMA-0219

VOLKSWAGEN	DENSO
06A906461B	DMA-0200
037906461B	DMA-0201
058133471	DMA-0202
059906461M	DMA-0206
078133471C	DMA-0207
078133471A	DMA-0209
059906461K	DMA-0210

VOLVO	DENSO
7G9N-12B579-AB	DMA-0103
30751293	DMA-0103
8658471	DMA-0113
9202199	DMA-0113
30713512	DMA-0113

DENSO Technical Overview

EGR VALVES

	TYPE		T
V			
DEG-0100	SM	12	6
DEG-0101	SM	12	6
DEG-0102	DC	12	5
DEG-0104	DC	12	5
DEG-0105	SM	12	6
DEG-0106	S	12	2 + 3

FUEL PUMPS

	TYPE		T	Q	P	IN	OUT	I	Strainer
		V		l/h	kPa		mm	A	
DFP-0100	H38	12	2	105	324	0B	Hole Ø 12.4	5.3	Yes
DFP-0101	C	12	(+)M4, (-)M5	80	250	0B	Pipe Ø 8.8	5	No
DFP-0102	H38	12	2	80	294	0B	Pipe Ø 8.8	5	No
DFP-0103	H38	12	2	80	294	0B	Pipe Ø 8.8	5.5	No
DFP-0104	H38	12	2	76	324	0B	Hole Ø 12.4	4.5	Yes

IGNITION COILS

	TYPE		T		
V					
DIC-0100	SC	12	4	1	SAE
DIC-0101	SC	12	4	1	SAE
DIC-0102	SC	12	4	1	SAE
DIC-0103	SC	12	4	1	SAE
DIC-0104	SC	12	4	1	SAE
DIC-0105	SC	12	3	1	SAE
DIC-0106	COP	12	3	2	SAE/DIN
DIC-0107	COP	12	3	2	SAE/DIN

MASS AIR FLOW SENSORS

	TYPE		T	SP
V				
DMA-0100	P-in	12	5	No
DMA-0103	P-in	12	5	No
DMA-0106	P-in	12	5	No
DMA-0108	P-in	12	5	No
DMA-0109	P-in	12	5	No
DMA-0110	P-in	12	5	No
DMA-0111	P-in	12	5	No
DMA-0112	P-in	12	5	No
DMA-0113	P-in	12	5	No
DMA-0114	P-in	12	5	No
DMA-0200	P-in	12	4	Yes
DMA-0201	P-in	12	3	Yes
DMA-0202	P-in	12	3	Yes
DMA-0203	P-in	12	5	No
DMA-0204	P-in	12	5	Yes
DMA-0205	P-in	12	3	Yes
DMA-0206	P-in	12	5	Yes
DMA-0207	P-in	12	3	Yes
DMA-0208	P-in	12	3	Yes
DMA-0209	P-in	12	3	Yes
DMA-0210	P-in	12	5	Yes
DMA-0212	P-in	12	5	Yes
DMA-0213	P-in	12	5	Yes
DMA-0214	P-in	12	3	Yes
DMA-0215	P-in	12	5	Yes
DMA-0216	P-in	12	5	No
DMA-0217	P-in	12	5	No
DMA-0218	P-in	12	5	No
DMA-0219	P-in	12	5	No

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
kW	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	Numero 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
DENSO PN	DENSO reference	DENSO-Bez.	Référence DENSO	Referencia DENSO	Riferimento DENSO	DENSO-referens	Nr katalogowy DENSO	Обозначения DENSO
	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
	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 - 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 - 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)
Ch No	Chassis No	Fahrgestell-Nr.	N° du châssis	Número de bastidor	Numero Telaio	Chassinummer	Numer podwozia	Номер кузова
HUP	Hungary production	Produktion in Ungarn	Production hongroise	Fabricado en Hungría	Produzione Ungheria	Tillverkad i Ungern	Produkcja węgierska	Производство - Венгрия
JPP	Japan production	Produktion in Japan	Production japonaise	Fabricado en Japón	Produzione Giappone	Tillverkad i Japan	Produkcja japońska	Производство - Япония
Type	Type	Typ	Type	Tipo	Tipo	Typ	Typ	Тип
	Rated Voltage	Nennspannung	Tension nominale	Voltaje nominal	Tensione Nominale	Arbetsspänning	Napięcie znamionowe	Номинальное напряжение
I	Maximum Current (Amperes)	Maximalstrom (Ampere)	Intensité maximale (A)	Corriente máxima (Amperios)	Corrente Massima (Ampere)	Maximal strömstyrka (ampere)	Prąd maksymalny (A)	Максимальная сила тока (ампер)
T	Number of Terminals	Klemmen	Bornes	Terminales	Terminali	Kontakter	Podłączenie	Клеммы
Strainer	Strainer	Ansaugsieb	Crépine	Filtro	Filtro	Sil	Filtr siatkowy	Сетчатый фильтр
SM	Step Motor	Schrittmotor	Moteur pas à pas	Motor paso a paso	Motore passo-passo	Stegmotor	Silnik krokowy	Шаговый электродвигатель
S	Solenoid	Magnetspulenmotor	Solénoïde	Solenoid	Solenoid	Magnetventil	Cewka	Соленоид
DC	DC Motor	D/C-Motor	Moteur à courant continu	Motor CC	Motore elettrico	Likströmsmotor	Silnik prądu stałego	Электродвигатель постоянного тока
COP	Coil on Plug	Kompaktzündspule auf Zündkerze	Bobine sur bougie	Bobina COP	Bobina sulla candela	Spole på stiftet	Cewka kompaktowa	Индивидуальная катушка зажигания
SC	Stick Coil	Stabzündspule	Bobine-crayon	Bobina tipo lápiz	Bobina d'accensione diretta	"stick coil"	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
P-in	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
SP	Suction Pipe	Saugrohr	Tuyau d'aspiration	Tubería de aspiración	Tubo di Aspirazione	Sugledning	Rura ssąca	Воздухозаборная трубка
	Port Type	Anschlusstyp	Type d'orifice	Tipo de conexión	Tipo di Attacco	Porttyp	Rodzaj złącza	Тип разъема
Q	Minimum Flow Rate (liters/hour)	Mindestdurchfluss (Liter/Stunde)	Débit minimum (litres/heure)	Caudal mínimo (litros/hora)	Flusso Minimo (Litri/Ora)	Lågsta flödeshastighet (liter/timme)	Minimalne natężenie przepływu (l/h)	Минимальный расход (л/ч)
P	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)
IN	Inlet Connection	Einlass	Raccord d'entrée	Conexión de entrada	Connessione di ingresso	Inloppsanslutning	Przylącze wlotowe	Входное соединение
OUT	Outlet Connection	Auslass	Raccord de sortie	Conexión de salida	Connessione di uscita	Utløppsanslutning	Przylącze wylotowe	Выходное соединение
OB	Open base	Open base	Base ouverte	Base abierta	Basamento Aperto	Öppen sockel	Podstawa otwarta	Открытое основание
Hole	Hole	Hole	Puits	Orificio	Foro	Hål	Otwór	Отверстие
Pipe	Pipe	Rohr	Tuyau	Tubería	Tubo	Rör	Rura	Трубка

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

Tel: +31 (0)294 493 493
Fax: +31 (0)294 417 122
info.amsales@denso.nl
www.denso-am.eu

