

## Scheda Tecnica:



#### **AVVERTENZE IMPORTANTI**

Assicurarsi che il motore sia **spento e freddo** prima di intervenire. Scollegare la batteria quando previsto dalle procedure del costruttore. Eseguire diagnosi e apprendimento/adattamento quando richiesto dalla casa auto.

### Sotto-tipi

- Iniettori a solenoide
- Iniettori piezoelettrici
- Iniettori multi-getto

### Descrizione generale

Gli iniettori benzina sono componenti elettromeccanici che dosano e nebulizzano il carburante nella camera di combustione per garantire una combustione efficiente e controllata. Sono gestiti dalla centralina motore e possono essere di tipo tradizionale a solenoide o piezoelettrico per applicazioni ad alta precisione.

## Anomalie più comuni

#### Sintomi lato veicolo / utente

- Avviamento difficoltoso o mancato
- Rendimento motore irregolare o perdita di potenza
- Aumento consumi carburante
- Fumo nero dallo scarico
- Accensione della spia motore (MIL)

### Evidenze lato diagnosi / strumento

- Codici di errore relativi a malfunzionamento iniettore
- Irregolarità nei segnali elettrici dell'iniettore rilevati da oscilloscopio
- Valori anomali di consumo carburante
- Parametri di adattamento carburante fuori range

# Cause principali del guasto

### **Elettriche**

- Corto circuito o interruzione nel circuito dell'iniettore
- Connettori ossidati o danneggiati
- Bobina interna iniettore guasta

### Meccaniche

- Ostruzione o sporco nei fori dell'iniettore
- Usura o danneggiamento della valvola interna
- Perdita di tenuta meccanica

### **Ambientali**

- Corrosione dovuta a umidità o contaminanti
- Depositi carboniosi da carburante di scarsa qualità

## Software / Adattamento

- Parametri di adattamento errati o non aggiornati
- Malfunzionamento della centralina motore

# Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0201	Circuito iniettore cilindro 1 - malfunzionamento	EOBD
P0202	Circuito iniettore cilindro 2 - malfunzionamento	EOBD
P0203	Circuito iniettore cilindro 3 - malfunzionamento	EOBD
P0204	Circuito iniettore cilindro 4 - malfunzionamento	EOBD
P0300	Rilevamento di mancata accensione casuale	EOBD

### Procedura di diagnosi

### Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio
- Test misurazione portata

### Passi operativi

- 1. Collegare lo strumento di diagnosi alla presa OBD-II del veicolo
- 2. Verificare la presenza di codici di errore relativi agli iniettori
- 3. Ispezionare visivamente connettori e cablaggi degli iniettori
- 4. Utilizzare l'oscilloscopio per analizzare il segnale elettrico degli iniettori durante il funzionamento
- 5. Verificare la resistenza elettrica degli iniettori con multimetro
- 6. Controllare la pressione e la qualità del carburante

### Procedura di Installazione

- 1. Assicurarsi che il sistema di alimentazione sia depressurizzato prima di intervenire sugli iniettori per evitare fuoriuscite di carburante e rischi di incendio.
- 2. Scollegare la batteria per sicurezza
- 3. Depressurizzare il circuito carburante secondo le procedure OEM
- 4. Rimuovere il collettore di aspirazione se necessario per accedere agli iniettori
- 5. Scollegare i connettori elettrici degli iniettori
- 6. Rimuovere gli iniettori difettosi con attenzione per non danneggiare le sedi
- 7. Pulire le sedi degli iniettori e applicare lubrificante specifico sulle guarnizioni
- 8. Installare i nuovi iniettori assicurandosi del corretto posizionamento
- 9. Ricollegare i connettori elettrici
- 10. Rimontare eventuali componenti rimossi
- 11. Ricollegare la batteria e avviare il motore per verifica

### Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e monitorare il funzionamento a regime minimo
- Verificare l'assenza di perdite di carburante dagli iniettori
- Controllare con strumento di diagnosi l'assenza di codici di errore
- Eseguire un test di attivazione iniettori tramite strumento diagnostico se disponibile
- Monitorare i parametri di adattamento carburante e regolare se necessario

# Note di sicurezza

- Lavorare in ambiente ben ventilato per evitare accumulo di vapori infiammabili
- Evitare fiamme libere o scintille durante le operazioni sul sistema carburante
- Utilizzare dispositivi di protezione individuale come guanti e occhiali
- Smaltire correttamente eventuali residui di carburante e componenti usurati







### **IMPORTANT WARNINGS**

Ensure that the engine is **off and cold** before intervening. Disconnect the battery when required by manufacturer procedures. Perform diagnosis and learning/adaptation when required by the car manufacturer.

### **Sub-types**

- Solenoid injectors
- Piezoelectric injectors
- Multi-jet injectors

## **General Description**

- Gasoline injectors are electromechanical components that dose and atomize the fuel in the combustion chamber to ensure efficient and controlled combustion. They are managed by the engine control unit and can be either traditional solenoid type or piezoelectric for high-precision applications.

### **Most Common Anomalies**

### **Vehicle / User Side Symptoms**

- Difficult or failed starting
- Irregular engine performance or loss of power
- Increased fuel consumption
- Black smoke from the exhaust
- Engine warning light (MIL)

### **Diagnostic / Tool Side Evidence**

- Error codes related to injector malfunction
- Irregularities in the electrical signals of the injector detected by oscilloscope
- Anomalous fuel consumption values
- Fuel adaptation parameters out of range

## **Main Causes of Failure**

#### **Electrical**

- Short circuit or interruption in the injector circuit
- Oxidized or damaged connectors
- Faulty internal injector coil

### **Mechanical**

- Obstruction or dirt in the injector holes
- Wear or damage to the internal valve
- Loss of mechanical sealing

### **Environmental**

- Corrosion due to moisture or contaminants
- Carbon deposits from low-quality fuel

# **Software / Adaptation**

- Incorrect or outdated adaptation parameters
- Engine control unit malfunction

### **Most Common Error Codes**

CODE	DESCRIPTION	ТҮРЕ
P0201	Injector circuit cylinder 1 - malfunction	EOBD
P0202	Injector circuit cylinder 2 - malfunction	EOBD
P0203	Injector circuit cylinder 3 - malfunction	EOBD
P0204	Injector circuit cylinder 4 - malfunction	EOBD
P0300	Random misfire detected	EOBD

## **Diagnostic Procedure**

#### **Test Tools**

- Self-diagnosis
- Oscilloscope
- Flow measurement test

### **Operational Steps**

- 1. Connect the diagnostic tool to the vehicle's OBD-II port
- 2. Check for error codes related to the injectors
- 3. Visually inspect the connectors and wiring of the injectors
- 4. Use the oscilloscope to analyze the electrical signal of the injectors during operation
- 5. Check the electrical resistance of the injectors with a multimeter
- 6. Check the fuel pressure and quality

### **Installation Procedure**

- 1. Make sure that the fuel system is depressurized before working on the injectors to avoid fuel leaks and fire hazards.
- 2. Disconnect the battery for safety
- 3. Depressurize the fuel circuit according to OEM procedures
- 4. Remove the intake manifold if necessary to access the injectors
- 5. Disconnect the electrical connectors of the injectors
- 6. Carefully remove the faulty injectors to avoid damaging the seats
- 7. Clean the injector seats and apply specific lubricant to the seals
- 8. Install the new injectors ensuring correct positioning
- 9. Reconnect the electrical connectors
- 10. Reassemble any removed components
- 11. Reconnect the battery and start the engine for verification

### Vehicle Test Procedure

- Start the engine and monitor operation at idle
- Check for the absence of fuel leaks from the injectors
- Use a diagnostic tool to check for the absence of error codes
- Perform an injector activation test using a diagnostic tool if available
- Monitor fuel adaptation parameters and adjust if necessary

# **Safety Notes**

- Work in a well-ventilated area to avoid the accumulation of flammable vapors
- Avoid open flames or sparks during operations on the fuel system
- Use personal protective equipment such as gloves and goggles
- Properly dispose of any fuel residues and worn components

