

# **■** Scheda Tecnica: SCAMBIATORI DI CALORE EGR



#### **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

- Scambiatore di calore EGR a piastre
- Scambiatore di calore EGR a nido
- Scambiatore di calore EGR integrato nel modulo EGR

## Descrizione generale

Gli scambiatori di calore EGR sono componenti che raffreddano i gas di scarico messi in ricircolo nel motore per ridurre le emissioni di NOx. Sono soggetti a incrostazioni e ostruzioni che ne compromettono l'efficienza.

# Anomalie più comuni

#### Sintomi lato veicolo / utente

- Aumento delle emissioni inquinanti
- Perdita di potenza motore
- Rumori anomali provenienti dal circuito EGR
- Spia motore accesa
- Consumi di carburante aumentati

#### Evidenze lato diagnosi / strumento

- Valori anomali di temperatura gas EGR
- Codici di errore relativi al sistema EGR
- Pressione differenziale elevata nel circuito EGR
- Parametri di flusso EGR non conformi

# Cause principali del guasto

#### **Elettriche**

- Malfunzionamento sensori temperatura o pressione EGR
- Cavi o connettori danneggiati nel circuito EGR
- Corto circuito o interruzione nel cablaggio

#### Meccaniche

- Ostruzione da depositi carboniosi nello scambiatore
- Perdite o crepe nello scambiatore
- Corrosione interna
- Blocco valvola EGR associata

#### **Ambientali**

- Utilizzo di carburanti di bassa qualità
- Condizioni di guida con frequenti cicli a freddo
- Elevata presenza di particolato nel gas di scarico

# Software / Adattamento

- Parametri di controllo EGR non aggiornati
- Mancata calibrazione dopo sostituzione componente

# Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0401	Flusso EGR insufficiente rilevato	EOBD
P0402	Flusso EGR eccessivo rilevato	EOBD
P0403	Malfunzionamento circuito valvola EGR	EOBD
P1406	Temperatura gas EGR fuori range	OEM
P0410	Malfunzionamento sistema EGR secondario	EOBD

# Procedura di diagnosi

#### Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Test di tenuta

#### Passi operativi

- 1. Collegare lo strumento di diagnosi e leggere i codici di errore memorizzati
- 2. Verificare i parametri di temperatura e flusso EGR in tempo reale
- 3. Controllare la pressione differenziale nel circuito EGR se disponibile
- 4. Ispezionare visivamente lo scambiatore per perdite o danni
- 5. Eseguire test funzionali della valvola EGR associata
- 6. Pulire o sostituire lo scambiatore se confermata ostruzione

#### Procedura di Installazione

- 1. Assicurarsi che il motore sia freddo e scollegare la batteria prima di intervenire sul circuito EGR per evitare danni o incidenti.
- 2. Rimuovere il condotto di aspirazione e scarico per accedere allo scambiatore
- 3. Scollegare i tubi di ingresso e uscita gas dallo scambiatore
- 4. Rimuovere le viti o i fissaggi dello scambiatore
- 5. Installare il nuovo scambiatore assicurando la corretta posizione e quarnizioni
- 6. Ricollegare i tubi e fissare saldamente il componente
- 7. Rimontare i condotti aspirazione e scarico
- 8. Ricollegare la batteria e azzerare eventuali codici di errore con strumento diagnostico

#### Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e portarlo a temperatura di esercizio
- Monitorare i parametri EGR tramite strumento diagnostico
- Verificare l'assenza di perdite visive o rumori anomali
- Eseguire un test di guida per confermare il corretto funzionamento
- Controllare che non si presentino nuovi codici di errore

#### Note di sicurezza

- Lavorare sempre con motore spento e freddo per evitare ustioni
- Utilizzare dispositivi di protezione individuale per polveri e agenti chimici
- Evitare l'inalazione di gas di scarico durante le operazioni
- Smaltire correttamente i componenti usurati secondo normativa ambientale



# Technical Sheet: EGR Heat Exchangers



#### **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**

- Plate EGR heat exchanger
- Honeycomb EGR heat exchanger
- EGR heat exchanger integrated into the EGR module

# **General Description**

- EGR heat exchangers are components that cool the exhaust gases recirculated into the engine to reduce NOx emissions. They are subject to fouling and blockages that compromise their efficiency.

#### **Most Common Anomalies**

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

- Increase in pollutant emissions
- Loss of engine power
- Unusual noises coming from the EGR circuit
- Check engine light on
- Increased fuel consumption

#### Diagnostic / Tool Side Evidence

- Anomalous EGR gas temperature values
- Error codes related to the EGR system
- High differential pressure in the EGR circuit
- Non-compliant EGR flow parameters

## **Main Causes of Failure**

#### **Electrical**

- Malfunction of EGR temperature or pressure sensors
- Damaged wires or connectors in the EGR circuit
- Short circuit or interruption in the wiring

#### **Mechanical**

- Clogging from carbon deposits in the exchanger
- Leaks or cracks in the exchanger
- Internal corrosion
- Blocked associated EGR valve

#### **Environmental**

- Use of low-quality fuels
- Driving conditions with frequent cold cycles
- High presence of particulate matter in the exhaust gas

# **Software / Adaptation**

- Unupdated EGR control parameters
- Lack of calibration after component replacement

#### **Most Common Error Codes**

CODE	DESCRIPTION	ТҮРЕ
P0401	Insufficient EGR flow detected	EOBD
P0402	Excessive EGR flow detected	EOBD
P0403	EGR valve circuit malfunction	EOBD
P1406	EGR gas temperature out of range	OEM
P0410	Secondary EGR system malfunction	EOBD

# **Diagnostic Procedure**

#### **Test Tools**

- Self-diagnosis
- Leak test

#### **Operational Steps**

- 1. Connect the diagnostic tool and read the stored error codes
- 2. Check the EGR temperature and flow parameters in real-time
- 3. Monitor the differential pressure in the EGR circuit if available
- 4. Visually inspect the heat exchanger for leaks or damage
- 5. Perform functional tests of the associated EGR valve
- 6. Clean or replace the heat exchanger if obstruction is confirmed

#### **Installation Procedure**

- 1. Make sure the engine is cold and disconnect the battery before working on the EGR circuit to avoid damage or accidents.
- 2. Remove the intake and exhaust duct to access the exchanger
- 3. Disconnect the inlet and outlet gas pipes from the exchanger
- 4. Remove the screws or fasteners of the exchanger
- 5. Install the new exchanger ensuring proper position and gaskets
- 6. Reconnect the pipes and securely fasten the component
- 7. Reassemble the intake and exhaust ducts
- 8. Reconnect the battery and reset any error codes with a diagnostic tool

#### Vehicle Test Procedure

- Start the engine and bring it to operating temperature
- Monitor the EGR parameters using a diagnostic tool
- Check for the absence of visual leaks or abnormal noises
- Perform a road test to confirm proper operation
- Ensure that no new error codes appear

# **Safety Notes**

- Always work with the engine off and cold to avoid burns
- Use personal protective equipment for dust and chemical agents
- Avoid inhaling exhaust gases during operations
- Properly dispose of worn components according to environmental regulations

