



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

- Elettrovalvole di commutazione per sistemi di aspirazione variabile
- Elettrovalvole per controllo pressione turbo
- Elettrovalvole per gestione EGR
- Elettrovalvole per controllo freno motore
- Elettrovalvole per sistemi di raffreddamento variabile

Descrizione generale

Le elettrovalvole di commutazione sono componenti elettromeccanici utilizzati per deviare o modulare il flusso di fluidi o gas all'interno di sistemi veicolari come aspirazione, scarico, raffreddamento e sovralimentazione. Sono controllate elettricamente dalla centralina e svolgono un ruolo chiave nella gestione dinamica delle prestazioni e delle emissioni.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Perdita di potenza motore
- Spia motore accesa (MIL)
- Funzionamento irregolare del sistema interessato (es. turbo, EGR)
- Rumori anomali o vibrazioni
- Aumento consumi carburante

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Codici DTC relativi a malfunzionamenti elettrovalvole
- Valori di comando e risposta elettrovalvola fuori specifica
- Assenza di variazione nei parametri controllati (es. pressione, flusso)
- Segnale elettrico assente o anomalo rilevato con oscilloscopio

Cause principali del guasto

Elettriche

- Corto circuito o interruzione nel cablaggio
- Connettori ossidati o allentati
- Bobina elettrovalvola bruciata o danneggiata

Meccaniche

- Ostruzioni o incrostazioni interne
- Usura o danneggiamento delle parti mobili
- Guarnizioni deteriorate o perdite

Ambientali

- Ingressi di acqua o umidità
- Sporczia e polveri accumulate
- Sbalzi termici eccessivi

Software / Adattamento

- Mancata calibrazione dopo sostituzione
- Parametri di controllo errati o non aggiornati
- Reset centralina non eseguito

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0491	Elettrovalvola di controllo della pressione del sistema di sovralimentazione - circuito aperto o corto	EOBD
P0441	Elettrovalvola di controllo evaporative emission system - flusso errato	EOBD
P0401	Flusso insufficiente EGR rilevato	EOBD
P0234	Sovralimentazione eccessiva rilevata (possibile malfunzionamento elettrovalvola turbo)	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio

Passi operativi

1. Collegare lo strumento di diagnosi e leggere i codici DTC
2. Verificare la presenza di codici relativi alle elettrovalvole di commutazione
3. Controllare la continuità e la resistenza della bobina elettrovalvola con multimetro
4. Utilizzare l'oscilloscopio per analizzare il segnale di comando e risposta
5. Verificare il corretto funzionamento meccanico della valvola rimuovendola e testandola a banco se possibile
6. Controllare integrità e pulizia dei connettori e cablaggi

Procedura di Installazione

1. Eseguire l'installazione con motore spento e sistema elettrico disattivato per evitare danni e cortocircuiti.
2. Rimuovere la vecchia elettrovalvola assicurandosi di non danneggiare tubazioni e cablaggi
3. Pulire le sedi di montaggio e verificare l'assenza di detriti
4. Installare la nuova elettrovalvola rispettando il verso di flusso indicato
5. Collegare correttamente il connettore elettrico assicurandosi che sia ben fissato
6. Eseguire un controllo visivo per verificare assenza di perdite o collegamenti allentati
7. Ripristinare l'alimentazione e procedere con la calibrazione software se prevista

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e monitorare i parametri relativi all'elettrovalvola tramite strumento di diagnosi
- Eseguire i test di attivazione elettrovalvola tramite comando manuale da diagnosi
- Verificare l'assenza di codici di errore durante il funzionamento
- Controllare che il sistema controllato (es. pressione turbo, EGR) risponda correttamente ai comandi
- Ascoltare eventuali rumori anomali o vibrazioni durante il funzionamento
- Effettuare un test su strada per confermare la corretta operatività

Note di sicurezza

- Non intervenire su componenti elettrici con motore acceso salvo indicazioni specifiche
- Evitare di forzare meccanicamente l'elettrovalvola per non danneggiare le parti interne
- Utilizzare sempre strumenti di diagnosi e misura adeguati e tarati
- Seguire le procedure OEM per calibrazione e adattamento software
- Smaltire correttamente le parti sostituite secondo normativa ambientale vigente



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

- Switching solenoid valves for variable intake systems
- Solenoid valves for turbo pressure control
- Solenoid valves for EGR management
- Solenoid valves for engine brake control
- Solenoid valves for variable cooling systems

General Description

- The switching solenoid valves are electromechanical components used to divert or modulate the flow of fluids or gases within vehicle systems such as intake, exhaust, cooling, and supercharging. They are electrically controlled by the control unit and play a key role in the dynamic management of performance and emissions.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Engine power loss
- Engine warning light on (MIL)
- Irregular operation of the affected system (e.g., turbo, EGR)
- Unusual noises or vibrations
- Increased fuel consumption

Diagnostic / Tool Side Evidence

- DTC codes related to solenoid valve malfunctions
- Command values and solenoid valve response out of specification
- Absence of variation in controlled parameters (e.g., pressure, flow)
- Absent or abnormal electrical signal detected with an oscilloscope

Main Causes of Failure

Electrical

- Short circuit or interruption in the wiring
- Oxidized or loose connectors
- Burnt or damaged solenoid coil

Mechanical

- Internal obstructions or deposits
- Wear or damage to moving parts
- Deteriorated seals or leaks

Environmental

- Water or moisture ingress
- Accumulated dirt and dust
- Excessive thermal fluctuations

Software / Adaptation

- Lack of calibration after replacement
- Incorrect or outdated control parameters
- ECU reset not performed

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0491	Boost pressure control solenoid - open or short circuit	EOBD
P0441	Evaporative emission control system solenoid - incorrect flow	EOBD
P0401	Insufficient EGR flow detected	EOBD
P0234	Excessive boost detected (possible turbo solenoid malfunction)	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope

Operational Steps

1. Connect the diagnostic tool and read the DTC codes
2. Check for the presence of codes related to the switching solenoids
3. Check the continuity and resistance of the solenoid coil with a multimeter
4. Use the oscilloscope to analyze the command and response signal
5. Verify the correct mechanical operation of the valve by removing it and bench testing if possible
6. Check the integrity and cleanliness of the connectors and wiring

Installation Procedure

1. Perform the installation with the engine off and the electrical system deactivated to avoid damage and short circuits.
2. Remove the old solenoid valve, ensuring that pipes and wiring are not damaged
3. Clean the mounting seats and check for the absence of debris
4. Install the new solenoid valve, respecting the indicated flow direction
5. Properly connect the electrical connector, ensuring it is securely fastened
6. Perform a visual inspection to check for leaks or loose connections
7. Restore power and proceed with software calibration if required

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and monitor the parameters related to the solenoid valve using a diagnostic tool
- Perform solenoid valve activation tests via manual command from the diagnostic tool
- Check for the absence of error codes during operation
- Ensure that the controlled system (e.g., turbo pressure, EGR) responds correctly to commands
- Listen for any abnormal noises or vibrations during operation
- Conduct a road test to confirm proper functionality

Safety Notes

- Do not intervene on electrical components with the engine running unless specifically indicated
- Avoid mechanically forcing the solenoid valve to prevent damage to internal parts
- Always use appropriate and calibrated diagnostic and measuring tools
- Follow OEM procedures for calibration and software adaptation
- Dispose of replaced parts properly according to current environmental regulations

