

■ ■ Scheda Tecnica: MOTORINI DI AVVIAMENTO



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

- Motorino di avviamento tradizionale
- Motorino di avviamento con solenoide integrato
- Motorino di avviamento ad alta coppia
- Motorino di avviamento compatto per veicoli elettrici ibridi

Descrizione generale

Il motorino di avviamento è un componente elettromeccanico che consente l'avviamento del motore a combustione interna tramite la rotazione dell'albero motore fino al raggiungimento della combustione autonoma.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Motore non si avvia o avviamento lento
- Rumori di clic o scatto senza avviamento
- Rotazione lenta o intermittente del motorino
- Odore di bruciato o surriscaldamento nella zona motore

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Caduta di tensione eccessiva durante il tentativo di avviamento
- Assenza di segnale al solenoide del motorino
- Resistenza elettrica anomala nei circuiti del motorino
- Assorbimento di corrente superiore ai valori nominali

Cause principali del guasto

Elettriche

- Batteria scarica o collegamenti elettrici ossidati
- Cavi di alimentazione o massa danneggiati
- Solenoide guasto o contatti interni usurati

Meccaniche

- Ingranaggi usurati o bloccati
- Cuscinetti interni danneggiati
- Bloccaggio meccanico del pignone

Ambientali

- Corrosione dovuta a umidità o infiltrazioni
- Surriscaldamento per utilizzo prolungato

Software / Adattamento

- Dipende da OEM: in alcuni veicoli è presente adattamento elettronico del motorino tramite centralina motore o BCM, che può richiedere reset o programmazione in caso di sostituzione. Non applicabile universalmente.

- Secondo dati OEM: errori di comunicazione tra centralina motore e modulo di avviamento possono causare blocchi o mancato avviamento.

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0615	Errore circuito motorino avviamento	EOBD
P0620	Malfunzionamento circuito motorino avviamento	EOBD
P0621	Segnale motorino avviamento non corretto	EOBD
P0622	Circuito solenoide motorino avviamento guasto	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio
- Banco prova

Passi operativi

1. Verificare lo stato della batteria e la tensione ai capi del motorino durante il tentativo di avviamento
2. Controllare i collegamenti elettrici e la continuità dei cavi di alimentazione e massa
3. Utilizzare l'autodiagnosi per leggere eventuali codici di errore relativi al motorino di avviamento
4. Misurare con oscilloscopio il segnale di comando al solenoide durante il tentativo di avviamento
5. Se possibile, testare il motorino su banco prova per verificare assorbimento corrente e funzionamento meccanico

Procedura di Installazione

1. Disconnettere sempre la batteria prima di intervenire sul motorino di avviamento per evitare cortocircuiti e danni elettrici.
2. Scollegare il terminale negativo della batteria
3. Rimuovere i collegamenti elettrici dal motorino di avviamento
4. Svitare i bulloni di fissaggio e rimuovere il motorino guasto
5. Installare il nuovo motorino assicurandosi del corretto allineamento
6. Fissare i bulloni di montaggio con la coppia prescritta dal costruttore
7. Ricollegare i cavi elettrici rispettando polarità e connessioni
8. Ricollegare il terminale negativo della batteria
9. Eseguire un test di avviamento per verificare il corretto funzionamento

Procedura di test su vettura

- Verificare la tensione batteria con motore spento (minimo 12,4 V)
- Avviare il motore e osservare il comportamento del motorino
- Ascoltare eventuali rumori anomali durante l'avviamento
- Controllare con strumento di diagnosi eventuali codici di errore
- Misurare la caduta di tensione ai capi del motorino durante l'avviamento (non deve scendere sotto 9 V)
- Se il motorino non gira o gira lentamente, procedere con test specifici su solenoide e circuiti

Note di sicurezza

- Non tentare di avviare il motore con cavi elettrici scollegati o danneggiati
- Evitare il contatto con parti in movimento durante il test di avviamento
- Utilizzare sempre attrezzatura isolata per interventi elettrici
- Smaltire correttamente i motorini guasti secondo normative ambientali



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

- Traditional starter motor
- Starter motor with integrated solenoid
- High-torque starter motor
- Compact starter motor for hybrid electric vehicles

General Description

- The starter motor is an electromechanical component that enables the starting of the internal combustion engine by rotating the crankshaft until self-ignition is achieved.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Engine does not start or slow starting
- Clicking or snapping noises without starting
- Slow or intermittent rotation of the starter motor
- Smell of burning or overheating in the engine area

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Excessive voltage drop during the starting attempt
- Absence of signal at the starter solenoid
- Abnormal electrical resistance in the starter circuits
- Current draw exceeding nominal values

Main Causes of Failure

Electrical

- Discharged battery or oxidized electrical connections
- Damaged power or ground cables
- Faulty solenoid or worn internal contacts

Mechanical

- Worn or seized gears
- Damaged internal bearings
- Mechanical locking of the pinion

Environmental

- Corrosion due to humidity or infiltration
- Overheating due to prolonged use

Software / Adaptation

- Depends on OEM: in some vehicles, electronic adaptation of the starter motor is present via the engine control unit or BCM, which may require reset or programming in case of replacement. Not universally applicable.

- According to OEM data: communication errors between the engine control unit and the starting module can cause locks or failure to start.

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0615	Starter motor circuit error	EOBD
P0620	Starter motor circuit malfunction	EOBD
P0621	Incorrect starter motor signal	EOBD
P0622	Starter motor solenoid circuit failure	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope
- Test bench

Operational Steps

1. Check the battery condition and the voltage at the terminals of the starter motor during the starting attempt
2. Inspect the electrical connections and the continuity of the power and ground cables
3. Use the self-diagnosis tool to read any error codes related to the starter motor
4. Measure with an oscilloscope the command signal to the solenoid during the starting attempt
5. If possible, test the starter motor on a test bench to verify current draw and mechanical operation

Installation Procedure

1. Always disconnect the battery before working on the starter motor to avoid short circuits and electrical damage.
2. Disconnect the negative battery terminal
3. Remove the electrical connections from the starter motor
4. Unscrew the mounting bolts and remove the faulty starter motor
5. Install the new starter motor ensuring proper alignment
6. Tighten the mounting bolts to the torque specified by the manufacturer
7. Reconnect the electrical cables respecting polarity and connections
8. Reconnect the negative battery terminal
9. Perform a starting test to verify correct operation

Vehicle Test Procedure

- Check the battery voltage with the engine off (minimum 12.4 V)
- Start the engine and observe the behavior of the starter motor
- Listen for any abnormal noises during starting
- Check for any error codes with a diagnostic tool
- Measure the voltage drop across the starter motor during cranking (should not drop below 9 V)
- If the starter motor does not turn or turns slowly, proceed with specific tests on the solenoid and circuits

Safety Notes

- Do not attempt to start the engine with disconnected or damaged electrical cables
- Avoid contact with moving parts during the starting test
- Always use insulated tools for electrical work
- Properly dispose of faulty starters according to environmental regulations

