



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

- Elettromagnete di avviamento
- Elettromagnete valvola EGR
- Elettromagnete freno di stazionamento
- Elettromagnete attuatore cambio

Descrizione generale

Gli elettromagneti sono dispositivi che trasformano energia elettrica in forza meccanica mediante un campo magnetico. In ambito automotive sono utilizzati per attuare meccanismi quali innesti, valvole e freni, garantendo precisione e rapidità di risposta.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Motore non si avvia o avviamento intermittente
- Funzionamento irregolare di valvole o attuatori
- Rumori anomali durante l'attivazione
- Mancata attivazione di sistemi controllati da elettromagneti

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Assenza o valori anomali di tensione all'elettromagnete
- Resistenza coil fuori specifica
- Segnali di comando assenti o erratici
- Codici di guasto correlati a circuiti elettromagnetici

Cause principali del guasto

Elettriche

- Corto circuito o interruzione nel cablaggio
- Contatti ossidati o bruciati nel relè o interruttore
- Alimentazione elettrica insufficiente o instabile

Meccaniche

- Blocco meccanico dell'elemento mobile
- Usura o danneggiamento della bobina
- Corpi estranei o sporco che impediscono il movimento

Ambientali

- Corrosione dovuta a umidità o infiltrazioni
- Surriscaldamento per uso prolungato o errato

Software / Adattamento

- Dipende da OEM: possibile necessità di reset o calibrazione tramite software di controllo elettronico
- Aggiornamenti firmware per gestione attuatori

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0615	Circuito elettromagnete avviamento - malfunzionamento	EOBD
P0441	Sistema controllo evaporativo - flusso errato (valvola elettromagnetica)	EOBD
P0705	Sensore posizione leva cambio - segnale anomalo (elettromagnete attuatore)	EOBD
P0562	Tensione di alimentazione bassa	OBD-II

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio

Passi operativi

1. Verificare la presenza di codici di errore tramite strumento di diagnosi
2. Controllare la tensione di alimentazione all'elettromagnete con multimetro
3. Misurare la resistenza della bobina e confrontarla con valori OEM
4. Verificare il segnale di comando con oscilloscopio
5. Ispezionare visivamente cablaggi e connettori per danni o corrosione
6. Testare il funzionamento dell'elettromagnete applicando tensione diretta in banco

Procedura di Installazione

1. Assicurarsi che l'impianto elettrico sia spento prima di intervenire per evitare cortocircuiti o danni.
2. Scollegare la batteria veicolo
3. Rimuovere il componente elettromagnetico guasto seguendo le indicazioni OEM
4. Pulire la sede di montaggio da sporco e corrosione
5. Installare il nuovo elettromagnete assicurandosi del corretto posizionamento e fissaggio
6. Ricollegare i connettori elettrici rispettando polarità e integrità
7. Ricollegare la batteria e procedere con eventuale reset o calibrazione software

Procedura di test su vettura

- Accendere il quadro senza avviare il motore
- Attivare il sistema che comanda l'elettromagnete (es. avviamento, valvola)
- Verificare il corretto funzionamento tramite risposta meccanica e assenza di rumori anomali
- Monitorare i parametri elettrici con strumento di diagnosi
- Controllare l'assenza di codici di errore dopo il test

Note di sicurezza

- Non applicare tensioni superiori a quelle specificate dal costruttore per evitare danni alla bobina
- Evitare di forzare meccanicamente l'elettromagnete per prevenire rotture
- Utilizzare dispositivi di protezione individuale durante le operazioni elettriche
- Seguire sempre le procedure OEM per smontaggio e montaggio per garantire sicurezza e funzionalità



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

- Starter solenoid
- EGR valve solenoid
- Parking brake solenoid
- Transmission actuator solenoid

General Description

Electromagnets are devices that convert electrical energy into mechanical force through a magnetic field. In the automotive field, they are used to actuate mechanisms such as clutches, valves, and brakes, ensuring precision and rapid response.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Engine does not start or intermittent starting
- Irregular operation of valves or actuators
- Unusual noises during activation
- Failure to activate systems controlled by electromagnets

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Absence or abnormal voltage values at the electromagnet
- Coil resistance out of specification
- Command signals absent or erratic
- Fault codes related to electromagnetic circuits

Main Causes of Failure

Electrical

- Short circuit or interruption in the wiring
- Oxidized or burned contacts in the relay or switch
- Insufficient or unstable power supply

Mechanical

- Mechanical locking of the moving element
- Wear or damage to the coil
- Foreign bodies or dirt preventing movement

Environmental

- Corrosion due to humidity or leaks
- Overheating due to prolonged or incorrect use

Software / Adaptation

- Depends on OEM: possible need for reset or calibration via electronic control software
- Firmware updates for actuator management

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0615	Starting electromagnet circuit - malfunction	EOBD
P0441	Evaporative control system - incorrect flow (electromagnetic valve)	EOBD
P0705	Gear lever position sensor - abnormal signal (actuator electromagnet)	EOBD
P0562	Low supply voltage	OBD-II

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope

Operational Steps

1. Check for error codes using a diagnostic tool
2. Check the power supply voltage at the electromagnet with a multimeter
3. Measure the coil resistance and compare it with OEM values
4. Verify the command signal with an oscilloscope
5. Visually inspect wiring and connectors for damage or corrosion
6. Test the operation of the electromagnet by applying direct voltage on the bench

Installation Procedure

1. Make sure the electrical system is off before intervening to avoid short circuits or damage.
2. Disconnect the vehicle battery
3. Remove the faulty electromagnetic component following OEM instructions
4. Clean the mounting seat from dirt and corrosion
5. Install the new electromagnet ensuring correct positioning and fastening
6. Reconnect the electrical connectors respecting polarity and integrity
7. Reconnect the battery and proceed with any software reset or calibration

Vehicle Test Procedure

- Turn on the ignition without starting the engine
- Activate the system that controls the electromagnet (e.g. starting, valve)
- Check the correct operation through mechanical response and absence of abnormal noises
- Monitor the electrical parameters with a diagnostic tool
- Check for the absence of error codes after the test

Safety Notes

- Do not apply voltages higher than those specified by the manufacturer to avoid damage to the coil
- Avoid mechanically forcing the electromagnet to prevent breakage
- Use personal protective equipment during electrical operations
- Always follow OEM procedures for disassembly and assembly to ensure safety and functionality



ADVERTENCIAS IMPORTANTES

Asegúrese de que el motor esté **apagado y frío** antes de intervenir. Desconecte la batería cuando así lo indiquen los procedimientos del fabricante. Realice los procedimientos de diagnóstico y aprendizaje/adaptación cuando lo requiera el fabricante del vehículo.

Subtipos

- Electromagneto de arranque
- Electromagneto válvula EGR
- Electromagneto freno de estacionamiento
- Electromagneto actuador de cambio

Descripción general

Los electroimanes son dispositivos que transforman energía eléctrica en fuerza mecánica mediante un campo magnético. En el ámbito automotriz se utilizan para accionar mecanismos como embragues, válvulas y frenos, garantizando precisión y rapidez de respuesta.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- El motor no arranca o arranque intermitente
- Funcionamiento irregular de válvulas o actuadores
- Ruidos anómalos durante la activación
- Falta de activación de sistemas controlados por electroimanes

Evidencias lado diagnóstico / herramienta

- Ausencia o valores anómalos de tensión en el electroimán
- Resistencia de la bobina fuera de especificación
- Señales de comando ausentes o erráticas
- Códigos de fallo relacionados con circuitos electromagnéticos

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Cortocircuito o interrupción en el cableado
- Contactos oxidados o quemados en el relé o interruptor
- Alimentación eléctrica insuficiente o inestable

Mecánicas

- Bloqueo mecánico del elemento móvil
- Desgaste o daño de la bobina
- Cuerpos extraños o suciedad que impiden el movimiento

Ambientales

- Corrosión debido a humedad o infiltraciones
- Sobrecalentamiento por uso prolongado o incorrecto

Software / Adaptación

- Depende del OEM: posible necesidad de reinicio o calibración a través de software de control electrónico
- Actualizaciones de firmware para gestión de actuadores

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0615	Circuito electroimán de arranque - mal funcionamiento	EOBD
P0441	Sistema de control de evaporación - flujo incorrecto (válvula electromagnética)	EOBD
P0705	Sensor de posición de la palanca de cambios - señal anómala (electroimán actuador)	EOBD
P0562	Tensión de alimentación baja	OBD-II

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Osciloscopio

Pasos operativos

1. Verificar la presencia de códigos de error mediante herramienta de diagnóstico
2. Comprobar la tensión de alimentación al electroimán con multímetro
3. Medir la resistencia de la bobina y compararla con valores OEM
4. Verificar la señal de comando con osciloscopio
5. Inspeccionar visualmente los cableados y conectores en busca de daños o corrosión
6. Probar el funcionamiento del electroimán aplicando tensión directa en banco

Procedimiento de instalación

1. Asegurarse de que el sistema eléctrico esté apagado antes de intervenir para evitar cortocircuitos o daños.
2. Desconectar la batería del vehículo
3. Retirar el componente electromagnético defectuoso siguiendo las indicaciones del OEM
4. Limpiar el asiento de montaje de suciedad y corrosión
5. Instalar el nuevo electroimán asegurándose de la correcta colocación y fijación
6. Reconectar los conectores eléctricos respetando polaridad e integridad
7. Reconectar la batería y proceder con el posible reinicio o calibración del software

Procedimiento de prueba en vehículo

- Encender el cuadro sin arrancar el motor
- Activar el sistema que controla el electroimán (p. ej. arranque, válvula)
- Verificar el correcto funcionamiento mediante respuesta mecánica y ausencia de ruidos anómalos
- Monitorear los parámetros eléctricos con herramienta de diagnóstico
- Comprobar la ausencia de códigos de error después de la prueba

Notas de seguridad

- No aplicar tensiones superiores a las especificadas por el fabricante para evitar daños en la bobina
- Evitar forzar mecánicamente el electroimán para prevenir roturas
- Utilizar dispositivos de protección individual durante las operaciones eléctricas
- Seguir siempre los procedimientos OEM para el desmontaje y montaje para garantizar seguridad y funcionalidad



AVERTISSEMENTS IMPORTANTS

S'assurer que le moteur soit **arrêté et froid** avant toute intervention. Déconnecter la batterie lorsque cela est prévu par les procédures du constructeur. Effectuer les procédures de diagnostic et d'apprentissage/adaptation lorsque le constructeur du véhicule l'exige.

Sous-types

- Électroaimant de démarrage
- Électroaimant de soupape EGR
- Électroaimant de frein de stationnement
- Électroaimant d'actionneur de boîte de vitesses

Description générale

Les électroaimants sont des dispositifs qui transforment l'énergie électrique en force mécanique par l'intermédiaire d'un champ magnétique. Dans le domaine automobile, ils sont utilisés pour actionner des mécanismes tels que des embrayages, des vannes et des freins, garantissant précision et rapidité de réponse.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Le moteur ne démarre pas ou démarre de manière intermittente
- Fonctionnement irrégulier des soupapes ou des actionneurs
- Bruits anormaux lors de l'activation
- Non-activation de systèmes contrôlés par des électroaimants

Éléments côté diagnostic / outil

- Absence ou valeurs anormales de tension à l'électroaimant
- Résistance de la bobine hors spécifications
- Signaux de commande absents ou erratiques
- Codes de défaut liés à des circuits électromagnétiques

Causes principales de la panne

Électriques

- Court-circuit ou interruption dans le câblage
- Contacts oxydés ou brûlés dans le relais ou l'interrupteur
- Alimentation électrique insuffisante ou instable

Mécaniques

- Blocage mécanique de l'élément mobile
- Usure ou endommagement de la bobine
- Corps étrangers ou saleté empêchant le mouvement

Environnementales

- Corrosion due à l'humidité ou aux infiltrations
- Surchauffe due à une utilisation prolongée ou incorrecte

Logiciel / Adaptation

- Dépend de l'OEM : nécessité possible de réinitialisation ou de calibration via un logiciel de contrôle électronique
- Mises à jour du firmware pour la gestion des actionneurs

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0615	Circuit électromagnétique de démarrage - dysfonctionnement	EOBD
P0441	Système de contrôle des vapeurs - flux incorrect (vanne électromagnétique)	EOBD
P0705	Capteur de position du levier de vitesses - signal anormal (électroaimant actionneur)	EOBD
P0562	Tension d'alimentation basse	OBD-II

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Oscilloscope

Étapes opératoires

1. Vérifier la présence de codes d'erreur via un outil de diagnostic
2. Contrôler la tension d'alimentation de l'électroaimant avec un multimètre
3. Mesurer la résistance de la bobine et la comparer avec les valeurs OEM
4. Vérifier le signal de commande avec un oscilloscope
5. Inspecter visuellement les câblages et les connecteurs pour des dommages ou de la corrosion
6. Tester le fonctionnement de l'électroaimant en appliquant une tension directe sur le banc

Procédure d'installation

1. Assurez-vous que le système électrique est éteint avant d'intervenir pour éviter les courts-circuits ou les dommages.
2. Débrancher la batterie du véhicule
3. Retirer le composant électromagnétique défectueux en suivant les instructions OEM
4. Nettoyer le siège de montage de la saleté et de la corrosion
5. Installer le nouvel électroaimant en s'assurant du bon positionnement et du bon fixage
6. Reconnecter les connecteurs électriques en respectant la polarité et l'intégrité
7. Reconnecter la batterie et procéder à un éventuel réinitialisation ou calibration logicielle

Procédure d'essai sur véhicule

- Allumer le tableau de bord sans démarrer le moteur
- Activer le système qui commande l'électroaimant (ex. démarrage, vanne)
- Vérifier le bon fonctionnement par une réponse mécanique et l'absence de bruits anormaux
- Surveiller les paramètres électriques avec un outil de diagnostic
- Contrôler l'absence de codes d'erreur après le test

Notes de sécurité

- Ne pas appliquer de tensions supérieures à celles spécifiées par le constructeur pour éviter d'endommager la bobine
- Éviter de forcer mécaniquement l'électroaimant pour prévenir les ruptures
- Utiliser des dispositifs de protection individuelle lors des opérations électriques
- Suivre toujours les procédures OEM pour le démontage et le montage afin de garantir la sécurité et la fonctionnalité



WICHTIGE WARNHINWEISE

Stellen Sie sicher, dass der Motor **ausgeschaltet und kalt** ist, bevor Sie arbeiten. Trennen Sie die Batterie, wenn dies in den Herstellervorschriften vorgesehen ist. Führen Sie Diagnose- und Lern-/Adaptionsverfahren durch, wenn dies vom Fahrzeughersteller gefordert wird.

Untertypen

- Anlasser-Elektromagnet
- EGR-Ventil-Elektromagnet
- Parkbremse-Elektromagnet
- Schaltaktuator-Elektromagnet

Allgemeine Beschreibung

Elektromagnete sind Geräte, die elektrische Energie in mechanische Kraft durch ein Magnetfeld umwandeln. Im Automobilbereich werden sie verwendet, um Mechanismen wie Kupplungen, Ventile und Bremsen zu betätigen, und gewährleisten Präzision und schnelle Reaktionsfähigkeit.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Motor startet nicht oder intermittierender Start
- Unregelmäßiger Betrieb von Ventilen oder Aktuatoren
- Anomale Geräusche während der Aktivierung
- Fehlende Aktivierung von durch Elektromagnete gesteuerten Systemen

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Fehlende oder anomale Spannungswerte am Elektromagneten
- Widerstand der Spule außerhalb der Spezifikation
- Fehlende oder unregelmäßige Steuersignale
- Fehlercodes im Zusammenhang mit elektromagnetischen Schaltungen

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Kurzschluss oder Unterbrechung in der Verkabelung
- Oxydierte oder verbrannte Kontakte im Relais oder Schalter
- Unzureichende oder instabile Stromversorgung

Mechanisch

- Mechanische Blockierung des beweglichen Elements
- Abnutzung oder Beschädigung der Spule
- Fremdkörper oder Schmutz, die die Bewegung behindern

Umweltbedingt

- Korrosion durch Feuchtigkeit oder Eindringlinge
- Überhitzung durch längeren oder falschen Gebrauch

Software / Adaption

- Abhängig vom OEM: mögliche Notwendigkeit eines Resets oder einer Kalibrierung über die elektronische Steuerungssoftware
- Firmware-Updates zur Steuerung von Aktuatoren

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0615	Elektromagnetischer Anlasser - Fehlfunktion	EOBD
P0441	Evaporationskontrollsystem - falscher Fluss (elektromagnetisches Ventil)	EOBD
P0705	Positionssensor Schaltgestänge - anomales Signal (Elektromagnetaktuator)	EOBD
P0562	Niedrige Versorgungsspannung	OBD-II

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Oszilloskop

Arbeitsschritte

1. Überprüfen Sie das Vorhandensein von Fehlercodes mit einem Diagnosegerät
2. Messen Sie die Versorgungsspannung am Elektromagneten mit einem Multimeter
3. Messen Sie den Widerstand der Spule und vergleichen Sie ihn mit OEM-Werten
4. Überprüfen Sie das Steuersignal mit einem Oszilloskop
5. Sichtprüfung der Verkabelung und Stecker auf Schäden oder Korrosion
6. Testen Sie die Funktion des Elektromagneten, indem Sie Gleichspannung im Prüfstand anlegen

Einbauanleitung

1. Stellen Sie sicher, dass die elektrische Anlage abgeschaltet ist, bevor Sie eingreifen, um Kurzschlüsse oder Schäden zu vermeiden.
2. Trennen Sie die Fahrzeugbatterie
3. Entfernen Sie das defekte Elektromagnetbauteil gemäß den OEM-Anweisungen
4. Reinigen Sie die Montagefläche von Schmutz und Korrosion
5. Installieren Sie das neue Elektromagnet, wobei Sie auf die korrekte Positionierung und Befestigung achten
6. Schließen Sie die elektrischen Anschlüsse unter Beachtung der Polarität und Integrität wieder an
7. Schließen Sie die Batterie wieder an und fahren Sie mit einem eventuellen Reset oder einer Softwarekalibrierung fort

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Zündung einschalten, ohne den Motor zu starten
- Das System aktivieren, das den Elektromagneten steuert (z. B. Start, Ventil)
- Die korrekte Funktion durch mechanische Rückmeldung und Abwesenheit von anomalem Geräusch überprüfen
- Die elektrischen Parameter mit einem Diagnosetool überwachen
- Das Fehlen von Fehlercodes nach dem Test überprüfen

Sicherheitshinweise

- Wenden Sie keine höheren Spannungen an als die vom Hersteller angegebenen, um Schäden an der Spule zu vermeiden
- Vermeiden Sie es, den Elektromagneten mechanisch zu forcieren, um Brüche zu verhindern
- Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung während elektrischer Arbeiten
- Befolgen Sie stets die OEM-Verfahren für Demontage und Montage, um Sicherheit und Funktionalität zu gewährleisten

