



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

- Pompa vuoto elettrica
- Pompa vuoto meccanica
- Pompa vuoto a membrana

Descrizione generale

La pompa vuoto è un componente fondamentale per la generazione del vuoto necessario al corretto funzionamento di sistemi come il servofreno, valvole EGR e altri attuatori pneumatici. Può essere azionata elettricamente o meccanicamente a seconda del modello veicolo.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Aumento della distanza di frenata
- Pedale freno duro o poco reattivo
- Spia motore accesa
- Funzionamento irregolare di sistemi a vuoto (EGR, turbocompressore)

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Valori di vuoto inferiori al minimo specificato
- Codici guasto correlati al circuito vuoto
- Assenza di segnale elettrico o anomalia nel comando della pompa
- Rumori anomali o assenza di funzionamento della pompa

Cause principali del guasto

Elettriche

- Corto circuito o interruzione nel cablaggio
- Guasto del motore elettrico della pompa
- Malfunzionamento del relè o fusibile associato

Meccaniche

- Usura o rottura delle membrane interne
- Ostruzione o perdite nel circuito del vuoto
- Bloccaggio meccanico della pompa

Ambientali

- Ingressi di polvere o umidità
- Surriscaldamento per condizioni operative estreme

Software / Adattamento

- Dipende da OEM: possibile necessità di reset o adattamento dopo sostituzione
- Aggiornamenti software per gestione pompa

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0441	Sistema controllo emissioni evaporative - flusso non corretto	EOBD
P0491	Circuito pompa vuoto secondario - prestazioni insufficienti	EOBD
P2563	Circuito pompa vuoto - guasto elettrico	OBD-II
P0234	Sovralimentazione - pressione troppo alta (possibile malfunzionamento pompa vuoto)	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Test di tenuta e pressioni
- Banco prova

Passi operativi

1. Collegare strumento di diagnosi e verificare codici guasto
2. Controllare tensione e continuità elettrica al connettore pompa
3. Misurare il vuoto generato dalla pompa con manometro
4. Verificare assenza di perdite nel circuito del vuoto
5. Testare la pompa su banco prova se possibile

Procedura di Installazione

1. Assicurarsi che il sistema elettrico sia spento e che il circuito del vuoto sia depressurizzato prima di intervenire.
2. Scollegare la batteria veicolo
3. Rimuovere la pompa vuoto difettosa seguendo le indicazioni OEM
4. Installare la nuova pompa rispettando il verso di montaggio e collegamenti
5. Verificare integrità dei tubi e guarnizioni
6. Ricollegare la batteria e avviare il veicolo
7. Eseguire reset o adattamento software se previsto

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e monitorare il funzionamento della pompa
- Controllare il valore di vuoto con manometro in pressione di esercizio
- Verificare assenza di rumori anomali o vibrazioni
- Controllare assenza di codici guasto dopo test
- Effettuare prova su strada per confermare il corretto funzionamento del servofreno e sistemi correlati

Note di sicurezza

- Non intervenire sul circuito del vuoto con il motore acceso senza adeguate precauzioni
- Utilizzare dispositivi di protezione individuale durante la diagnosi e la sostituzione
- Evitare contaminazioni nel circuito del vuoto durante le operazioni di manutenzione



Technical Sheet: VACUUM PUMP



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

- Electric vacuum pump
- Mechanical vacuum pump
- Diaphragm vacuum pump

General Description

The vacuum pump is a fundamental component for generating the vacuum necessary for the proper functioning of systems such as the brake booster, EGR valves, and other pneumatic actuators. It can be driven electrically or mechanically depending on the vehicle model.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Increased braking distance
- Hard or unresponsive brake pedal
- Check engine light on
- Irregular operation of vacuum systems (EGR, turbocharger)

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Vacuum values lower than the specified minimum
- Fault codes related to the vacuum circuit
- Absence of electrical signal or anomaly in the pump control
- Abnormal noises or absence of pump operation

Main Causes of Failure

Electrical

- Short circuit or interruption in the wiring
- Failure of the electric motor of the pump
- Malfunction of the associated relay or fuse

Mechanical

- Wear or breakage of internal membranes
- Obstruction or leaks in the vacuum circuit
- Mechanical locking of the pump

Environmental

- Ingress of dust or moisture
- Overheating due to extreme operating conditions

Software / Adaptation

- Depends on OEM: possible need for reset or adaptation after replacement
- Software updates for pump management

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0441	Evaporative emission control system - incorrect flow	EOBD
P0491	Secondary vacuum pump circuit - insufficient performance	EOBD
P2563	Vacuum pump circuit - electrical fault	OBD-II
P0234	Supercharging - pressure too high (possible vacuum pump malfunction)	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Leak tests and pressures
- Test bench

Operational Steps

1. Connect the diagnostic tool and check for fault codes
2. Check voltage and electrical continuity at the pump connector
3. Measure the vacuum generated by the pump with a manometer
4. Verify the absence of leaks in the vacuum circuit
5. Test the pump on a test bench if possible

Installation Procedure

1. Ensure that the electrical system is off and that the vacuum circuit is depressurized before proceeding.
2. Disconnect the vehicle battery
3. Remove the faulty vacuum pump following OEM instructions
4. Install the new pump respecting the mounting direction and connections
5. Check the integrity of the hoses and seals
6. Reconnect the battery and start the vehicle
7. Perform reset or software adaptation if required

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and monitor the operation of the pump
- Check the vacuum value with a pressure gauge in operating conditions
- Verify the absence of abnormal noises or vibrations
- Check for the absence of fault codes after the test
- Perform a road test to confirm the correct operation of the brake booster and related systems

Safety Notes

- Do not intervene on the vacuum circuit with the engine running without appropriate precautions
- Use personal protective equipment during diagnosis and replacement
- Avoid contamination in the vacuum circuit during maintenance operations



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

- Bomba de vacío eléctrica
- Bomba de vacío mecánica
- Bomba de vacío de membrana

Descripción general

La bomba de vacío es un componente fundamental para la generación del vacío necesario para el correcto funcionamiento de sistemas como el servofreno, válvulas EGR y otros actuadores neumáticos. Puede ser accionada eléctricamente o mecánicamente según el modelo de vehículo.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Aumento de la distancia de frenado
- Pedal de freno duro o poco reactivo
- Testigo de motor encendido
- Funcionamiento irregular de sistemas de vacío (EGR, turbocompresor)

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Valores de vacío inferiores al mínimo especificado
- Códigos de fallo relacionados con el circuito de vacío
- Ausencia de señal eléctrica o anomalía en el control de la bomba
- Ruidos anómalos o ausencia de funcionamiento de la bomba

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Cortocircuito o interrupción en el cableado
- Fallo del motor eléctrico de la bomba
- Malfuncionamiento del relé o fusible asociado

Mecánicas

- Desgaste o rotura de las membranas internas
- Obstrucción o fugas en el circuito de vacío
- Bloqueo mecánico de la bomba

Ambientales

- Ingresos de polvo o humedad
- Sobrecalentamiento por condiciones operativas extremas

Software / Adaptación

- Depende del OEM: posible necesidad de reinicio o adaptación tras el reemplazo
- Actualizaciones de software para la gestión de la bomba

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0441	Sistema de control de emisiones evaporativas - flujo no correcto	EOBD
P0491	Circuito de bomba de vacío secundaria - rendimiento insuficiente	EOBD
P2563	Circuito de bomba de vacío - fallo eléctrico	OBD-II
P0234	Sobrealimentación - presión demasiado alta (posible malfuncionamiento bomba de vacío)	EOBD

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Prueba de estanqueidad y presiones
- Banco de pruebas

Pasos operativos

1. Conectar el instrumento de diagnóstico y verificar los códigos de falla
2. Comprobar la tensión y continuidad eléctrica en el conector de la bomba
3. Medir el vacío generado por la bomba con manómetro
4. Verificar la ausencia de fugas en el circuito de vacío
5. Probar la bomba en banco de pruebas si es posible

Procedimiento de instalación

1. Asegurarse de que el sistema eléctrico esté apagado y que el circuito de vacío esté despresurizado antes de intervenir.
2. Desconectar la batería del vehículo
3. Retirar la bomba de vacío defectuosa siguiendo las indicaciones OEM
4. Instalar la nueva bomba respetando la dirección de montaje y conexiones
5. Verificar la integridad de los tubos y juntas
6. Volver a conectar la batería y arrancar el vehículo
7. Realizar el reinicio o adaptación de software si se prevé

Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y monitorizar el funcionamiento de la bomba
- Comprobar el valor de vacío con manómetro en presión de ejercicio
- Verificar la ausencia de ruidos anómalos o vibraciones
- Comprobar la ausencia de códigos de fallo después de la prueba
- Realizar prueba en carretera para confirmar el correcto funcionamiento del servofreno y sistemas relacionados

Notas de seguridad

- No intervenir en el circuito de vacío con el motor encendido sin las precauciones adecuadas
- Utilizar dispositivos de protección individual durante el diagnóstico y la sustitución
- Evitar contaminaciones en el circuito de vacío durante las operaciones de mantenimiento

Fiche Technique : POMPE À VIDE



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

- Pompe à vide électrique
- Pompe à vide mécanique
- Pompe à vide à membrane

Description générale

La pompe à vide est un composant fondamental pour la génération du vide nécessaire au bon fonctionnement de systèmes tels que le servofrein, les vannes EGR et d'autres actionneurs pneumatiques. Elle peut être actionnée électriquement ou mécaniquement selon le modèle de véhicule.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Augmentation de la distance de freinage
- Pédale de frein dure ou peu réactive
- Témoin moteur allumé
- Fonctionnement irrégulier des systèmes à vide (EGR, turbocompresseur)

Éléments côté diagnostic / outil

- Valeurs de vide inférieures au minimum spécifié
- Codes de défaut liés au circuit de vide
- Absence de signal électrique ou anomalie dans le contrôle de la pompe
- Bruits anormaux ou absence de fonctionnement de la pompe

Causes principales de la panne

Électriques

- Court-circuit ou interruption dans le câblage
- Panne du moteur électrique de la pompe
- Dysfonctionnement du relais ou du fusible associé

Mécaniques

- Usure ou rupture des membranes internes
- Obstruction ou fuites dans le circuit du vide
- Blocage mécanique de la pompe

Environnementales

- Ingress de poussière ou d'humidité
- Surchauffe en raison de conditions de fonctionnement extrêmes

Logiciel / Adaptation

- Dépend de l'OEM : nécessité possible de réinitialisation ou d'adaptation après remplacement
- Mises à jour logicielles pour la gestion de la pompe

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0441	Système de contrôle des émissions évaporatives - flux incorrect	EOBD
P0491	Circuit de pompe à vide secondaire - performances insuffisantes	EOBD
P2563	Circuit de pompe à vide - panne électrique	OBD-II
P0234	Suralimentation - pression trop élevée (possible dysfonctionnement de la pompe à vide)	EOBD

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Test d'étanchéité et pressions
- Banc d'essai

Étapes opératoires

1. Connecter l'outil de diagnostic et vérifier les codes de défaut
2. Contrôler la tension et la continuité électrique au connecteur de la pompe
3. Mesurer le vide généré par la pompe avec un manomètre
4. Vérifier l'absence de fuites dans le circuit du vide
5. Tester la pompe sur banc d'essai si possible

Procédure d'installation

1. S'assurer que le système électrique est éteint et que le circuit du vide est dépressurisé avant d'intervenir.
2. Débrancher la batterie du véhicule
3. Retirer la pompe à vide défectueuse en suivant les instructions OEM
4. Installer la nouvelle pompe en respectant le sens de montage et les connexions
5. Vérifier l'intégrité des tuyaux et des joints
6. Rebrancher la batterie et démarrer le véhicule
7. Effectuer une réinitialisation ou un ajustement logiciel si prévu

Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et surveiller le fonctionnement de la pompe
- Contrôler la valeur de vide avec un manomètre en pression de service
- Vérifier l'absence de bruits anormaux ou de vibrations
- Contrôler l'absence de codes de défaut après le test
- Effectuer un essai sur route pour confirmer le bon fonctionnement du servofrein et des systèmes associés

Notes de sécurité

- Ne pas intervenir sur le circuit de vide avec le moteur en marche sans précautions adéquates
- Utiliser des dispositifs de protection individuelle lors du diagnostic et du remplacement
- Éviter les contaminations dans le circuit de vide lors des opérations de maintenance



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

- Elektrische Vakuumpumpe
- Mechanische Vakuumpumpe
- Membran-Vakuumpumpe

Allgemeine Beschreibung

Die Vakuumpumpe ist ein grundlegendes Bauteil zur Erzeugung des Vakuums, das für das ordnungsgemäße Funktionieren von Systemen wie dem Bremskraftverstärker, EGR-Ventilen und anderen pneumatischen Aktuatoren erforderlich ist. Sie kann je nach Fahrzeugmodell elektrisch oder mechanisch betrieben werden.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Erhöhung des Bremsweges
- Harte oder wenig reaktive Bremse
- Motorleuchte leuchtet
- Unregelmäßiger Betrieb von Vakuumsystemen (EGR, Turbolader)

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Vakuumwerte unter dem angegebenen Minimum
- Fehlercodes im Zusammenhang mit dem Vakuumkreis
- Fehlender elektrischer Signal oder Anomalie im Pumpensteuerung
- Anormale Geräusche oder Ausfall der Pumpe

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Kurzschluss oder Unterbrechung im Kabelbaum
- Ausfall des Elektromotors der Pumpe
- Fehlfunktion des zugehörigen Relais oder Sicherung

Mechanisch

- Abnutzung oder Bruch der inneren Membranen
- Verstopfung oder Leckagen im Vakuumkreis
- Mechanische Blockierung der Pumpe

Umweltbedingt

- Staubeintritt oder Feuchtigkeit
- Überhitzung bei extremen Betriebsbedingungen

Software / Adaption

- Hängt vom OEM ab: mögliche Notwendigkeit eines Resets oder einer Anpassung nach dem Austausch
- Software-Updates zur Pumpensteuerung

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0441	System zur Kontrolle der Verdampfungsemissionen - falscher Fluss	EOBD
P0491	Sekundär-Vakuumpumpenkreis - unzureichende Leistung	EOBD
P2563	Vakuumpumpenkreis - elektrischer Fehler	OBD-II
P0234	Aufladung - zu hoher Druck (möglicher Fehler der Vakuumpumpe)	EOBD

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Dichtheits- und Druckprüfungen
- Prüfstand

Arbeitsschritte

1. Diagnosetool anschließen und Fehlercodes überprüfen
2. Spannung und elektrische Kontinuität am Pumpenstecker prüfen
3. Den von der Pumpe erzeugten Unterdruck mit einem Manometer messen
4. Abwesenheit von Leckagen im Vakuumkreis überprüfen
5. Die Pumpe, wenn möglich, auf dem Prüfstand testen

Einbauanleitung

1. Stellen Sie sicher, dass das elektrische System ausgeschaltet und der Vakuumkreis drucklos ist, bevor Sie eingreifen.
2. Trennen Sie die Fahrzeugbatterie
3. Entfernen Sie die defekte Vakuumpumpe gemäß den OEM-Anweisungen
4. Installieren Sie die neue Pumpe unter Beachtung der Montagerichtung und Anschlüsse
5. Überprüfen Sie die Integrität der Schläuche und Dichtungen
6. Schließen Sie die Batterie wieder an und starten Sie das Fahrzeug
7. Führen Sie einen Reset oder eine Softwareanpassung durch, falls vorgesehen

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und den Betrieb der Pumpe überwachen
- Den Vakuumwert mit einem Manometer im Betriebsdruck überprüfen
- Auf das Fehlen von abnormalen Geräuschen oder Vibrationen prüfen
- Das Fehlen von Fehlercodes nach dem Test überprüfen
- Eine Fahrprüfung durchführen, um die korrekte Funktion des Bremskraftverstärkers und verwandter Systeme zu bestätigen

Sicherheitshinweise

- Greifen Sie nicht auf den Vakuumkreis zu, während der Motor läuft, ohne angemessene Vorsichtsmaßnahmen
- Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung während der Diagnose und des Austauschs
- Vermeiden Sie Kontaminationen im Vakuumkreis während der Wartungsarbeiten

