



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

- Elettroventola singola
- Elettroventola doppia
- Elettroventola con controllo PWM
- Elettroventola con sensore di temperatura integrato

Descrizione generale

Le elettroventole del radiatore sono componenti fondamentali del sistema di raffreddamento motore, responsabili di mantenere la temperatura ottimale del liquido refrigerante attraverso il raffreddamento forzato del radiatore.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Surriscaldamento motore
- Accensione della spia temperatura motore
- Attivazione intermittente o assente della ventola
- Rumori anomali provenienti dall'elettroventola

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Assenza di segnale PWM o tensione in uscita verso l'elettroventola
- Valori anomali del sensore temperatura liquido refrigerante
- Codici di errore relativi al circuito ventola
- Verifica continuità e resistenza del motore ventola

Cause principali del guasto

Elettriche

- Fusibile bruciato
- Relè ventola guasto
- Cavi o connettori danneggiati o ossidati
- Motore elettroventola guasto

Meccaniche

- Blocco meccanico della ventola
- Usura o danneggiamento delle pale della ventola
- Corpi estranei intrappolati nel radiatore

Ambientali

- Corrosione dovuta a umidità
- Sporcizia o detriti che impediscono il corretto movimento

Software / Adattamento

- Parametri di attivazione errati nel modulo di controllo motore
- Malfunzionamento della centralina di gestione ventola

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0480	Malfunzionamento circuito elettroventola radiatore	EOBD
P0481	Circuito elettroventola radiatore 2 malfunzionante	EOBD
P0482	Circuito elettroventola radiatore 3 malfunzionante	EOBD
P069A	Controllo ventola radiatore - segnale non plausibile	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio

Passi operativi

1. Verificare la presenza di codici di errore tramite autodiagnosi
2. Controllare la tensione e la continuità del circuito elettrico dell'elettroventola
3. Misurare la resistenza del motore ventola con multimetro
4. Utilizzare oscilloscopio per analizzare il segnale PWM di controllo (se presente)
5. Verificare il corretto funzionamento del sensore temperatura liquido refrigerante
6. Controllare il relè e il fusibile associati all'elettroventola

Procedura di Installazione

1. Disconnettere la batteria prima di iniziare l'installazione per evitare cortocircuiti e danni elettrici.
2. Rimuovere il connettore elettrico dell'elettroventola
3. Svitare le viti o i fermi che fissano l'elettroventola al radiatore
4. Estrarre con attenzione l'elettroventola guasta
5. Posizionare la nuova elettroventola e fissarla saldamente
6. Ricollegare il connettore elettrico
7. Verificare l'integrità dei cablaggi e dei connettori
8. Ricollegare la batteria

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e portarlo a temperatura di esercizio
- Monitorare l'attivazione automatica dell'elettroventola
- Verificare l'assenza di rumori anomali durante il funzionamento
- Controllare tramite autodiagnosi l'assenza di codici di errore
- Effettuare un test manuale di attivazione ventola se previsto dal sistema

Note di sicurezza

- Evitare di toccare l'elettroventola durante il funzionamento per prevenire infortuni
- Utilizzare guanti isolanti durante le operazioni elettriche
- Assicurarsi che il motore sia spento e freddo prima di intervenire sul sistema di raffreddamento
- Prestare attenzione a non danneggiare i cablaggi durante la rimozione e l'installazione



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

- Single electric fan
- Double electric fan
- Electric fan with PWM control
- Electric fan with integrated temperature sensor

General Description

The radiator electric fans are fundamental components of the engine cooling system, responsible for maintaining the optimal temperature of the coolant through forced cooling of the radiator.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Engine overheating
- Activation of the engine temperature warning light
- Intermittent or absent activation of the fan
- Unusual noises coming from the electric fan

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Absence of PWM signal or output voltage to the electric fan
- Abnormal values of the coolant temperature sensor
- Error codes related to the fan circuit
- Check continuity and resistance of the fan motor

Main Causes of Failure

Electrical

- Burnt fuse
- Faulty fan relay
- Damaged or oxidized cables or connectors
- Faulty electric fan motor

Mechanical

- Mechanical lock of the fan
- Wear or damage to the fan blades
- Foreign bodies trapped in the radiator

Environmental

- Corrosion due to humidity
- Dirt or debris that prevents proper movement

Software / Adaptation

- Incorrect activation parameters in the engine control module
- Malfunction of the fan control unit

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0480	Malfunction of radiator electric fan circuit	EOBD
P0481	Radiator fan circuit 2 malfunctioning	EOBD
P0482	Malfunctioning radiator fan circuit 3	EOBD
P069A	Radiator fan control - implausible signal	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope

Operational Steps

1. Check for error codes via self-diagnosis
2. Check the voltage and continuity of the electric fan circuit
3. Measure the resistance of the fan motor with a multimeter
4. Use an oscilloscope to analyze the PWM control signal (if present)
5. Verify the correct operation of the coolant temperature sensor
6. Check the relay and fuse associated with the electric fan

Installation Procedure

1. Disconnect the battery before starting the installation to avoid short circuits and electrical damage.
2. Remove the electric fan connector
3. Unscrew the screws or fasteners that secure the electric fan to the radiator
4. Carefully extract the faulty electric fan
5. Position the new electric fan and secure it tightly
6. Reconnect the electric connector
7. Check the integrity of the wiring and connectors
8. Reconnect the battery

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and bring it to operating temperature
- Monitor the automatic activation of the electric fan
- Check for any abnormal noises during operation
- Use self-diagnosis to verify the absence of error codes
- Perform a manual fan activation test if required by the system

Safety Notes

- Avoid touching the electric fan during operation to prevent injuries
- Use insulating gloves during electrical operations
- Ensure that the engine is off and cold before working on the cooling system
- Be careful not to damage the wiring during removal and installation



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 diagnosis y aprendizaje/adaptación cuando lo requiera el fabricante del vehículo.

Subtipos

- Ventilador eléctrico simple
- Ventilador eléctrico doble
- Ventilador eléctrico con control PWM
- Ventilador eléctrico con sensor de temperatura integrado

Descripción general

Los electroventiladores del radiador son componentes fundamentales del sistema de refrigeración del motor, responsables de mantener la temperatura óptima del líquido refrigerante a través del enfriamiento forzado del radiador.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Sobrecalentamiento del motor
- Encendido de la luz de temperatura del motor
- Activación intermitente o ausente del ventilador
- Ruidos anómalos provenientes del electroventilador

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Ausencia de señal PWM o tensión en salida hacia el electroventilador
- Valores anómalos del sensor de temperatura del líquido refrigerante
- Códigos de error relacionados con el circuito del ventilador
- Verificación de continuidad y resistencia del motor del ventilador

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Fusible quemado
- Relé del ventilador defectuoso
- Cables o conectores dañados u oxidados
- Motor del electroventilador defectuoso

Mecánicas

- Bloqueo mecánico del ventilador
- Desgaste o daño de las aspas del ventilador
- Cuerpos extraños atrapados en el radiador

Ambientales

- Corrosión debida a humedad
- Suciedad o escombros que impiden el correcto movimiento

Software / Adaptación

- Parámetros de activación erróneos en el módulo de control del motor
- Mal funcionamiento de la centralita de gestión del ventilador

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0480	Fallo en el circuito del electroventilador del radiador	EOBD
P0481	Circuito de electroventilador del radiador 2 malfuncionante	EOBD
P0482	Circuito del electroventilador del radiador 3 malfuncionante	EOBD
P069A	Control del ventilador del radiador - señal no plausible	EOBD

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Osciloscopio

Pasos operativos

1. Verificar la presencia de códigos de error mediante autodiagnóstico
2. Comprobar la tensión y la continuidad del circuito eléctrico del electroventilador
3. Medir la resistencia del motor del ventilador con multímetro
4. Utilizar osciloscopio para analizar la señal PWM de control (si está presente)
5. Verificar el correcto funcionamiento del sensor de temperatura del líquido refrigerante
6. Comprobar el relé y el fusible asociados al electroventilador

Procedimiento de instalación

1. Desconectar la batería antes de comenzar la instalación para evitar cortocircuitos y daños eléctricos.
2. Retirar el conector eléctrico del electroventilador
3. Desenroscar los tornillos o los sujetadores que fijan el electroventilador al radiador
4. Extraer con cuidado el electroventilador defectuoso
5. Colocar el nuevo electroventilador y fijarlo firmemente
6. Reconectar el conector eléctrico
7. Verificar la integridad de los cables y conectores
8. Reconectar la batería

Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y llevarlo a temperatura de funcionamiento
- Monitorizar la activación automática del electroventilador
- Verificar la ausencia de ruidos anómalos durante el funcionamiento
- Comprobar mediante autodiagnóstico la ausencia de códigos de error
- Realizar una prueba manual de activación del ventilador si está previsto por el sistema

Notas de seguridad

- Evitar tocar el electroventilador durante el funcionamiento para prevenir lesiones
- Utilizar guantes aislantes durante las operaciones eléctricas
- Asegurarse de que el motor esté apagado y frío antes de intervenir en el sistema de refrigeración
- Prestar atención a no dañar los cableados durante la remoción e instalación

Fiche Technique : VENTILATEURS ÉLECTRIQUES DE RADIATEUR



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

- Ventilateur électrique simple
- Ventilateur électrique double
- Ventilateur électrique avec contrôle PWM
- Ventilateur électrique avec capteur de température intégré

Description générale

Les ventilateurs électriques du radiateur sont des composants fondamentaux du système de refroidissement du moteur, responsables de maintenir la température optimale du liquide de refroidissement grâce au refroidissement forcé du radiateur.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Surchauffe du moteur
- Allumage du témoin de température moteur
- Activation intermittente ou absente du ventilateur
- Bruits anormaux provenant de l'électroventilateur

Éléments côté diagnostic / outil

- Absence de signal PWM ou tension de sortie vers le ventilateur électrique
- Valeurs anormales du capteur de température du liquide de refroidissement
- Codes d'erreur relatifs au circuit du ventilateur
- Vérification de la continuité et de la résistance du moteur du ventilateur

Causes principales de la panne

Électriques

- Fusible grillé
- Relais de ventilateur défectueux
- Câbles ou connecteurs endommagés ou oxydés
- Moteur de ventilateur électrique défectueux

Mécaniques

- Blocage mécanique du ventilateur
- Usure ou endommagement des pales du ventilateur
- Corps étrangers piégés dans le radiateur

Environnementales

- Corrosion due à l'humidité
- Saleté ou débris qui empêchent le mouvement correct

Logiciel / Adaptation

- Paramètres d'activation incorrects dans le module de contrôle moteur
- Dysfonctionnement de l'unité de gestion du ventilateur

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0480	Dysfonctionnement du circuit de l'électroventilateur du radiateur	EOBD
P0481	Circuit électrique de ventilateur de radiateur 2 défaillant	EOBD
P0482	Circuit de ventilateur électrique de radiateur 3 défaillant	EOBD
P069A	Contrôle du ventilateur de radiateur - signal non plausible	EOBD

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Oscilloscope

Étapes opératoires

1. Vérifier la présence de codes d'erreur via autodiagnostic
2. Contrôler la tension et la continuité du circuit électrique du ventilateur électrique
3. Mesurer la résistance du moteur du ventilateur avec un multimètre
4. Utiliser un oscilloscope pour analyser le signal PWM de contrôle (si présent)
5. Vérifier le bon fonctionnement du capteur de température du liquide de refroidissement
6. Contrôler le relais et le fusible associés au ventilateur électrique

Procédure d'installation

1. Déconnecter la batterie avant de commencer l'installation pour éviter les courts-circuits et les dommages électriques.
2. Retirer le connecteur électrique du ventilateur électrique
3. Dévisser les vis ou les fixations qui maintiennent le ventilateur électrique au radiateur
4. Extraire avec précaution le ventilateur électrique défectueux
5. Positionner le nouveau ventilateur électrique et le fixer solidement
6. Reconnecter le connecteur électrique
7. Vérifier l'intégrité des câblages et des connecteurs
8. Reconnecter la batterie

Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et le porter à température de fonctionnement
- Surveiller l'activation automatique du ventilateur électrique
- Vérifier l'absence de bruits anormaux pendant le fonctionnement
- Contrôler via autodiagnostic l'absence de codes d'erreur
- Effectuer un test manuel d'activation du ventilateur si prévu par le système

Notes de sécurité

- Éviter de toucher le ventilateur électrique pendant le fonctionnement pour prévenir les accidents
- Utiliser des gants isolants lors des opérations électriques
- S'assurer que le moteur est éteint et froid avant d'intervenir sur le système de refroidissement
- Faire attention à ne pas endommager les câblages lors du démontage et de l'installation



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

- Einzelne Elektrolüfter
- Doppelte Elektrolüfter
- Elektrolüfter mit PWM-Steuerung
- Elektrolüfter mit integriertem Temperatursensor

Allgemeine Beschreibung

Die Elektrolüfter des Kühlers sind grundlegende Komponenten des Motor-Kühlsystems, verantwortlich für die Aufrechterhaltung der optimalen Temperatur der Kühlflüssigkeit durch die erzwungene Kühlung des Kühlers.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Überhitzung des Motors
- Leuchten der Motortemperaturanzeige
- Intermittierende oder fehlende Aktivierung des Lüfters
- Ungewöhnliche Geräusche von der Elektrolüfter

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Abwesenheit von PWM-Signal oder Spannung am Ausgang zur Elektrolüfter
- Anomale Werte des Kühlmitteltemperatursensors
- Fehlercodes im Zusammenhang mit dem Lüfterkreis
- Überprüfung der Kontinuität und des Widerstands des Lüftermotors

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Durchgebranntes Sicherung
- Defektes Lüfterrelais
- Beschädigte oder oxidierte Kabel oder Stecker
- Defekter Elektrolüftermotor

Mechanisch

- Mechanischer Block der Lüfter
- Abnutzung oder Beschädigung der Lüfterblätter
- Fremdkörper, die im Kühler eingeklemmt sind

Umweltbedingt

- Korrosion durch Feuchtigkeit
- Schmutz oder Ablagerungen, die die ordnungsgemäße Bewegung behindern

Software / Adaption

- Falsche Aktivierungsparameter im Motorsteuergerät
- Fehlfunktion des Lüftersteuergeräts

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0480	Fehlfunktion des Elektrolüfterkreises des Kühlsystems	EOBD
P0481	Fehlerhaftes Kühlerlüfter-Elektrosystem 2	EOBD
P0482	Fehlerhaftes Kühler-Elektrolüfterkreis 3	EOBD
P069A	Überprüfung des Kühlerlüfters - unplausibles Signal	EOBD

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Oszilloskop

Arbeitsschritte

1. Überprüfen Sie das Vorhandensein von Fehlercodes über die Selbstdiagnose
2. Überprüfen Sie die Spannung und die Kontinuität des elektrischen Kreises des Elektrolüfters
3. Messen Sie den Widerstand des Lüftermotors mit einem Multimeter
4. Verwenden Sie ein Oszilloskop, um das PWM-Steuersignal zu analysieren (falls vorhanden)
5. Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Temperatursensors für die Kühlflüssigkeit
6. Überprüfen Sie das Relais und die Sicherung, die mit dem Elektrolüfter verbunden sind

Einbauanleitung

1. Die Batterie trennen, bevor Sie mit der Installation beginnen, um Kurzschlüsse und elektrische Schäden zu vermeiden.
2. Den elektrischen Stecker des Lüfters entfernen
3. Die Schrauben oder Halterungen, die den Lüfter am Kühler befestigen, lösen
4. Den defekten Lüfter vorsichtig herausziehen
5. Den neuen Lüfter positionieren und fest anbringen
6. Den elektrischen Stecker wieder anschließen
7. Die Integrität der Kabel und Stecker überprüfen
8. Die Batterie wieder anschließen

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen
- Die automatische Aktivierung des Elektrolüfters überwachen
- Auf das Fehlen von abnormalen Geräuschen während des Betriebs überprüfen
- Über die Selbstdiagnose das Fehlen von Fehlercodes kontrollieren
- Einen manuellen Lüfteraktivierungstest durchführen, falls vom System vorgesehen

Sicherheitshinweise

- Vermeiden Sie es, den Elektrolüfter während des Betriebs zu berühren, um Verletzungen zu vermeiden
- Isolierhandschuhe bei elektrischen Arbeiten verwenden
- Sicherstellen, dass der Motor ausgeschaltet und kalt ist, bevor am Kühlsystem gearbeitet wird
- Achten Sie darauf, die Kabel während der Demontage und Installation nicht zu beschädigen

