



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

- Intercooler aria-aria
- Intercooler aria-acqua
- Intercooler frontale
- Intercooler laterale

Descrizione generale

L'intercooler è uno scambiatore di calore utilizzato nei motori sovralimentati per raffreddare l'aria compressa proveniente dal turbocompressore o compressore volumetrico, migliorando la densità dell'aria e l'efficienza della combustione.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Perdita di potenza motore
- Aumento del consumo di carburante
- Fumo nero dallo scarico
- Surriscaldamento del motore
- Rumori anomali o sibilanti dal vano motore

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Codici di errore relativi a pressione o temperatura aria di sovralimentazione
- Valori anomali di pressione o temperatura intercooler rilevati da sensori
- Perdita di pressione nel circuito di sovralimentazione rilevata da test di pressione
- Presenza di olio o liquido refrigerante nell'intercooler

Cause principali del guasto

Elettriche

- Malfunzionamento sensori di temperatura o pressione aria intercooler
- Cavi o connettori danneggiati ai sensori intercooler (se presenti)
- Guasto alla valvola di bypass elettronica (se presente)

Meccaniche

- Perdite o crepe nel corpo intercooler
- Ostruzioni interne dovute a sporco o depositi
- Danneggiamento delle tubazioni collegate
- Corrosione o usura delle superfici di scambio termico

Ambientali

- Corrosione dovuta a umidità o agenti atmosferici
- Danni da impatti esterni o detriti stradali

Software / Adattamento

- Dipende da OEM: possibile necessità di reset o adattamento ECU dopo sostituzione intercooler o componenti correlati
- Aggiornamenti software per gestione pressione e temperatura aria sovralimentata

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0299	Sovralimentazione insufficiente - pressione turbocompressore bassa	EOBD
P0234	Sovralimentazione eccessiva - pressione turbocompressore alta	EOBD
P0101	Malfunzionamento circuito sensore massa aria (MAF)	EOBD
P0113	Sensore temperatura aria aspirata - segnale alto	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Test specifico di tenuta

Passi operativi

1. Collegare strumento di diagnosi e leggere codici errore
2. Verificare valori in tempo reale di pressione e temperatura aria intercooler
3. Ispezionare visivamente intercooler e tubazioni per perdite o danni
4. Effettuare test di pressione nel circuito di sovralimentazione per individuare perdite
5. Controllare integrità e funzionamento sensori associati

Procedura di Installazione

1. Assicurarsi che il motore sia freddo e scollegare la batteria prima di iniziare l'installazione.
2. Rimuovere le tubazioni di collegamento all'intercooler
3. Svitare e rimuovere l'intercooler danneggiato
4. Pulire le superfici di montaggio e verificare assenza di detriti
5. Installare il nuovo intercooler fissandolo saldamente
6. Ricollegare le tubazioni e assicurarsi della tenuta
7. Ricollegare la batteria e avviare il motore per verifica

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e portarlo a temperatura di esercizio
- Monitorare tramite strumento di diagnosi pressione e temperatura aria intercooler
- Verificare assenza di perdite o rumori anomali durante il funzionamento
- Eseguire prova su strada per valutare risposta motore e assenza di cali di potenza

Note di sicurezza

- Indossare guanti e occhiali protettivi durante le operazioni
- Evitare contatto con parti calde del motore
- Non utilizzare intercooler danneggiati o non conformi
- Smaltire correttamente i componenti sostituiti secondo normativa 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

- Air-to-air intercooler
- Air-to-water intercooler
- Front intercooler
- Side intercooler

General Description

The intercooler is a heat exchanger used in supercharged engines to cool the compressed air coming from the turbocharger or supercharger, improving air density and combustion efficiency.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Loss of engine power
- Increased fuel consumption
- Black smoke from the exhaust
- Engine overheating
- Unusual noises or hissing from the engine compartment

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Error codes related to boost pressure or temperature
- Abnormal values of intercooler pressure or temperature detected by sensors
- Pressure loss in the boost circuit detected by pressure testing
- Presence of oil or coolant in the intercooler

Main Causes of Failure

Electrical

- Malfunction of intercooler temperature or pressure sensors
- Damaged wires or connectors to intercooler sensors (if present)
- Failure of the electronic bypass valve (if present)

Mechanical

- Leaks or cracks in the intercooler body
- Internal blockages due to dirt or deposits
- Damage to the connected piping
- Corrosion or wear of the heat exchange surfaces

Environmental

- Corrosion due to humidity or atmospheric agents
- Damage from external impacts or road debris

Software / Adaptation

- Depends on OEM: possible need for ECU reset or adaptation after intercooler or related component replacement
- Software updates for managing boost pressure and temperature

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0299	Insufficient supercharging - low turbocharger pressure	EOBD
P0234	Excessive supercharging - high turbocharger pressure	EOBD
P0101	Malfunction of mass air flow (MAF) sensor circuit	EOBD
P0113	Intake air temperature sensor - high signal	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Specific leak test

Operational Steps

1. Connect diagnostic tool and read error codes
2. Check real-time values of intercooler air pressure and temperature
3. Visually inspect intercooler and piping for leaks or damage
4. Perform pressure tests in the boost circuit to locate leaks
5. Check integrity and operation of associated sensors

Installation Procedure

1. Make sure the engine is cold and disconnect the battery before starting the installation.
2. Remove the connecting pipes to the intercooler
3. Unscrew and remove the damaged intercooler
4. Clean the mounting surfaces and check for debris
5. Install the new intercooler by securing it tightly
6. Reconnect the pipes and ensure there are no leaks
7. Reconnect the battery and start the engine for verification

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and bring it to operating temperature
- Monitor intercooler air pressure and temperature using diagnostic tool
- Check for absence of leaks or unusual noises during operation
- Perform a road test to evaluate engine response and absence of power drops

Safety Notes

- Wear gloves and protective glasses during operations
- Avoid contact with hot engine parts
- Do not use damaged or non-compliant intercoolers
- Dispose of replaced components properly according to current regulations



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

- Intercooler aire-aire
- Intercooler aire-agua
- Intercooler frontal
- Intercooler lateral

Descripción general

El intercooler es un intercambiador de calor utilizado en los motores sobrealimentados para enfriar el aire comprimido proveniente del turbocompresor o compresor volumétrico, mejorando la densidad del aire y la eficiencia de la combustión.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Pérdida de potencia del motor
- Aumento del consumo de combustible
- Humo negro del escape
- Sobrecalentamiento del motor
- Ruidos anómalos o silbidos del compartimento del motor

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Códigos de error relacionados con la presión o temperatura del aire de sobrealimentación
- Valores anómalos de presión o temperatura del intercooler detectados por sensores
- Pérdida de presión en el circuito de sobrealimentación detectada por pruebas de presión
- Presencia de aceite o líquido refrigerante en el intercooler

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Mal funcionamiento de los sensores de temperatura o presión del aire del intercooler
- Cables o conectores dañados en los sensores del intercooler (si están presentes)
- Fallo en la válvula de bypass electrónica (si está presente)

Mecánicas

- Fugas o grietas en el cuerpo del intercooler
- Obstrucciones internas debido a suciedad o depósitos
- Daños en las tuberías conectadas
- Corrosión o desgaste de las superficies de intercambio térmico

Ambientales

- Corrosión debida a humedad o agentes atmosféricos
- Daños por impactos externos o escombros de la carretera

Software / Adaptación

- Depende del OEM: posible necesidad de reinicio o adaptación de la ECU después del reemplazo del intercooler o componentes relacionados
- Actualizaciones de software para la gestión de presión y temperatura del aire sobrealimentado

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0299	Sobrealimentación insuficiente - presión del turbocompresor baja	EOBD
P0234	Sobrealimentación excesiva - presión del turbocompresor alta	EOBD
P0101	Mal funcionamiento del circuito del sensor de masa de aire (MAF)	EOBD
P0113	Sensor de temperatura del aire de admisión - señal alta	EOBD

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Prueba específica de estanqueidad

Pasos operativos

1. Conectar herramienta de diagnóstico y leer códigos de error
2. Verificar valores en tiempo real de presión y temperatura del aire del intercooler
3. Inspeccionar visualmente el intercooler y las tuberías en busca de fugas o daños
4. Realizar pruebas de presión en el circuito de sobrealimentación para detectar fugas
5. Comprobar la integridad y el funcionamiento de los sensores asociados

Procedimiento de instalación

1. Asegurarse de que el motor esté frío y desconectar la batería antes de comenzar la instalación.
2. Retirar las tuberías de conexión al intercooler
3. Desatornillar y quitar el intercooler dañado
4. Limpiar las superficies de montaje y verificar la ausencia de residuos
5. Instalar el nuevo intercooler fijándolo firmemente
6. Volver a conectar las tuberías y asegurarse de la estanqueidad
7. Reconectar la batería y arrancar el motor para verificar

Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y llevarlo a temperatura de funcionamiento
- Monitorizar mediante herramienta de diagnóstico presión y temperatura del aire intercooler
- Verificar la ausencia de fugas o ruidos anómalos durante el funcionamiento
- Realizar prueba en carretera para evaluar la respuesta del motor y la ausencia de caídas de potencia

Notas de seguridad

- Usar guantes y gafas de protección durante las operaciones
- Evitar el contacto con partes calientes del motor
- No utilizar intercoolers dañados o no conformes
- Desechar correctamente los componentes reemplazados según la normativa vigente

Fiche Technique : INTERCOOLER



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

- Intercooler air-air
- Intercooler air-eau
- Intercooler frontal
- Intercooler latéral

Description générale

L'intercooler est un échangeur de chaleur utilisé dans les moteurs suralimentés pour refroidir l'air comprimé provenant du turbocompresseur ou du compresseur volumétrique, améliorant la densité de l'air et l'efficacité de la combustion.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Perte de puissance moteur
- Augmentation de la consommation de carburant
- Fumée noire à l'échappement
- Surchauffe du moteur
- Bruits anormaux ou sifflements du compartiment moteur

Éléments côté diagnostic / outil

- Codes d'erreur liés à la pression ou à la température de l'air de suralimentation
- Valeurs anormales de pression ou de température de l'intercooler détectées par des capteurs
- Perte de pression dans le circuit de suralimentation détectée par des tests de pression
- Présence d'huile ou de liquide de refroidissement dans l'intercooler

Causes principales de la panne

Électriques

- Dysfonctionnement des capteurs de température ou de pression d'air de l'intercooler
- Câbles ou connecteurs endommagés aux capteurs de l'intercooler (si présents)
- Panne de la vanne de dérivation électronique (si présente)

Mécaniques

- Fuites ou fissures dans le corps de l'intercooler
- Obstructions internes dues à la saleté ou aux dépôts
- Endommagement des tuyauteries connectées
- Corrosion ou usure des surfaces d'échange thermique

Environnementales

- Corrosion due à l'humidité ou aux agents atmosphériques
- Dommages causés par des impacts externes ou des débris routiers

Logiciel / Adaptation

- Dépend de l'OEM : nécessité possible de réinitialiser ou d'adapter l'ECU après le remplacement de l'intercooler ou des composants associés
- Mises à jour logicielles pour la gestion de la pression et de la température de l'air suralimenté

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0299	Suralimentation insuffisante - pression du turbocompresseur basse	EOBD
P0234	Suralimentation excessive - pression du turbocompresseur élevée	EOBD
P0101	Malfonctionnement du circuit du capteur de masse d'air (MAF)	EOBD
P0113	Capteur de température d'air d'admission - signal élevé	EOBD

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Test spécifique d'étanchéité

Étapes opératoires

1. Connecter l'outil de diagnostic et lire les codes d'erreur
2. Vérifier les valeurs en temps réel de pression et de température de l'air intercooler
3. Inspecter visuellement l'intercooler et les tuyauteries pour des fuites ou des dommages
4. Effectuer des tests de pression dans le circuit de suralimentation pour détecter des fuites
5. Contrôler l'intégrité et le fonctionnement des capteurs associés

Procédure d'installation

1. S'assurer que le moteur est froid et débrancher la batterie avant de commencer l'installation.
2. Retirer les tuyaux de connexion au refroidisseur d'air
3. Dévisser et retirer le refroidisseur d'air endommagé
4. Nettoyer les surfaces de montage et vérifier l'absence de débris
5. Installer le nouveau refroidisseur d'air en le fixant solidement
6. Reconnecter les tuyaux et s'assurer de l'étanchéité
7. Rebrancher la batterie et démarrer le moteur pour vérification

Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et le porter à température de fonctionnement
- Surveiller via un outil de diagnostic la pression et la température de l'air intercooler
- Vérifier l'absence de fuites ou de bruits anormaux pendant le fonctionnement
- Effectuer un essai sur route pour évaluer la réponse du moteur et l'absence de chutes de puissance

Notes de sécurité

- Porter des gants et des lunettes de protection pendant les opérations
- Éviter le contact avec les parties chaudes du moteur
- Ne pas utiliser des intercoolers endommagés ou non conformes
- Éliminer correctement les composants remplacés selon la réglementation en vigueur



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

- Luft-Luft-Intercooler
- Luft-Wasser-Intercooler
- Front-Intercooler
- Seiten-Intercooler

Allgemeine Beschreibung

Der Intercooler ist ein Wärmetauscher, der in aufgeladenen Motoren verwendet wird, um die vom Turbolader oder dem mechanischen Kompressor stammende komprimierte Luft zu kühlen, wodurch die Luftdichte und die Effizienz der Verbrennung verbessert werden.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Leistungsverlust des Motors
- Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs
- Schwarzer Rauch aus dem Auspuff
- Überhitzung des Motors
- Anormale oder zischende Geräusche aus dem Motorraum

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Fehlercodes im Zusammenhang mit Druck oder Temperatur des Ladedrucks
- Anomale Werte von Druck oder Temperatur des Intercoolers, die von Sensoren erfasst wurden
- Druckverlust im Ladedruckkreis, festgestellt durch Drucktests
- Anwesenheit von Öl oder Kühlmittel im Intercooler

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Fehlfunktion der Temperatur- oder Drucksensoren des Intercoolers
- Beschädigte Kabel oder Stecker an den Intercoolersensoren (sofern vorhanden)
- Defekt des elektronischen Bypassventils (sofern vorhanden)

Mechanisch

- Undichtigkeiten oder Risse im Intercooler-Gehäuse
- Innere Verstopfungen durch Schmutz oder Ablagerungen
- Beschädigung der angeschlossenen Rohrleitungen
- Korrosion oder Abnutzung der Wärmetauschflächen

Umweltbedingt

- Korrosion durch Feuchtigkeit oder Witterungseinflüsse
- Schäden durch äußere Einwirkungen oder Straßenmaterial

Software / Adaption

- Abhängig vom OEM: mögliche Notwendigkeit eines Resets oder einer Anpassung der ECU nach dem Austausch des Intercoolers oder verwandter Komponenten
- Software-Updates zur Steuerung von Druck und Temperatur der aufgeladenen Luft

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0299	Unzureichende Aufladung - niedriger Turboladerdruck	EOBD
P0234	Übermäßige Aufladung - hoher Turboladerdruck	EOBD
P0101	Fehlfunktion des Luftmassenmessers (MAF)	EOBD
P0113	Luftansaugtemperatursensor - hohes Signal	EOBD

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Spezifischer Dichtetest

Arbeitsschritte

1. Diagnosegerät anschließen und Fehlercodes auslesen
2. Echtzeitwerte von Druck und Temperatur des Ladeluftkühlers überprüfen
3. Ladeluftkühler und Leitungen visuell auf Lecks oder Schäden inspizieren
4. Drucktests im Turboladerschaltkreis durchführen, um Lecks zu finden
5. Integrität und Funktion der zugehörigen Sensoren überprüfen

Einbauanleitung

1. Stellen Sie sicher, dass der Motor kalt ist, und trennen Sie die Batterie, bevor Sie mit der Installation beginnen.
2. Entfernen Sie die Verbindungsschläuche zum Intercooler
3. Schrauben Sie den beschädigten Intercooler ab und entfernen Sie ihn
4. Reinigen Sie die Montageflächen und überprüfen Sie auf Ablagerungen
5. Installieren Sie den neuen Intercooler und befestigen Sie ihn fest
6. Schließen Sie die Schläuche wieder an und stellen Sie die Dichtigkeit sicher
7. Schließen Sie die Batterie wieder an und starten Sie den Motor zur Überprüfung

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen
- Druck und Temperatur der Ladeluft über das Diagnosetool überwachen
- Überprüfen, ob während des Betriebs keine Lecks oder ungewöhnliche Geräusche vorhanden sind
- Eine Straßenfahrt durchführen, um die Motorreaktion und das Fehlen von Leistungseinbußen zu bewerten

Sicherheitshinweise

- Schutzhandschuhe und Schutzbrille während der Arbeiten tragen
- Kontakt mit heißen Motorteilen vermeiden
- Beschädigte oder nicht konforme Intercooler nicht verwenden
- Ersetzte Komponenten gemäß den geltenden Vorschriften ordnungsgemäß entsorgen

