



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

- Sonda Lambda a banda larga
- Sonda Lambda a banda stretta
- Sonda Lambda a riscaldamento integrato

Descrizione generale

Le sonde lambda universali sono sensori di ossigeno utilizzati per misurare la quantità di ossigeno nei gas di scarico, permettendo la regolazione della miscela aria-carburante per ottimizzare le prestazioni e ridurre le emissioni. Sono compatibili con diversi modelli di veicoli grazie a configurazioni standardizzate ed a cablaggi modificabili.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Aumento del consumo carburante
- Emissioni inquinanti elevate
- Accensione spia motore (MIL)
- Prestazioni motore irregolari o perdita di potenza

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Valori di tensione sonda fuori range (tipicamente $<0.1V$ o $>0.9V$)
- Segnale sonda non oscillante o costante
- Codici di errore relativi a sensore ossigeno (P0130-P0167)
- Tempo di risposta sonda rallentato

Cause principali del guasto

Elettriche

- Cavi o connettori danneggiati o ossidati
- Corto circuito o interruzione del cablaggio
- Malfunzionamento del riscaldatore interno

Meccaniche

- Depositi di carbonio o contaminanti sulla sonda
- Danni fisici alla sonda (urti, corrosione)
- Installazione errata o posizione non corretta

Ambientali

- Esposizione a sostanze chimiche aggressive (es. silicone, piombo)
- Elevate temperature di esercizio oltre i limiti
- Ingressi di acqua o umidità

Software / Adattamento

- Mancata calibrazione o reset ECU dopo sostituzione
- Parametri di adattamento non aggiornati
- Incompatibilità software ECU con sonda universale

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0130	Malfunzionamento circuito sensore ossigeno (banda stretta)	EOBD
P0133	Tempo di risposta lento sensore ossigeno	EOBD
P0141	Guasto riscaldatore sensore ossigeno	EOBD
P0150	Malfunzionamento circuito sensore ossigeno banco 2	EOBD
P0167	Segnale sensore ossigeno fuori range	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio / Multimetro

Passi operativi

1. Collegare strumento di diagnosi alla presa OBD-II del veicolo
2. Verificare la presenza di codici di errore relativi alla sonda lambda
3. Monitorare in tempo reale il segnale di tensione della sonda lambda
4. Utilizzare oscilloscopio per analizzare forma d'onda e tempi di risposta
5. Controllare integrità cablaggio e connettori con tester di continuità

Procedura di Installazione

1. Assicurarsi che il motore sia freddo prima di procedere per evitare ustioni e danni alla sonda.
2. Scollegare la batteria per sicurezza
3. Rimuovere la sonda lambda difettosa utilizzando chiave specifica
4. Pulire il filetto del collettore scarico da residui e sporcizia
5. Applicare pasta anti-grippante sul filetto della nuova sonda lambda
6. Avvitare la sonda universale manualmente e poi serrare con chiave al valore di coppia specificato dal produttore
7. Ricollegare il connettore elettrico assicurandosi di un buon contatto
8. Ricollegare la batteria e resettare eventuali codici di errore tramite strumento di diagnosi

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e lasciare raggiungere temperatura di esercizio
- Monitorare il segnale della sonda lambda tramite strumento di diagnosi
- Verificare che il segnale oscilli regolarmente tra 0.1V e 0.9V (per sonde a banda stretta)
- Controllare l'assenza di codici di errore dopo un ciclo di guida
- Effettuare un test su strada per confermare la corretta risposta della sonda e la stabilità della miscela aria-carburante

Note di sicurezza

- Indossare guanti e occhiali protettivi durante l'installazione
- Evitare il contatto diretto della sonda con sostanze siliconiche o oli contaminanti
- Non forzare la sonda durante l'avvitamento per evitare danni al filetto
- Assicurarsi che il veicolo sia spento e freddo prima di intervenire
- Smaltire la sonda usata secondo le normative ambientali vigenti



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

- Wideband Lambda sensor
- Narrowband Lambda sensor
- Integrated heated Lambda sensor

General Description

Universal lambda sensors are oxygen sensors used to measure the amount of oxygen in the exhaust gases, allowing the adjustment of the air-fuel mixture to optimize performance and reduce emissions. They are compatible with different vehicle models thanks to standardized configurations and modifiable wiring.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Increased fuel consumption
- High pollutant emissions
- Engine warning light (MIL)
- Irregular engine performance or loss of power

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Out of range sensor voltage values (typically $<0.1V$ or $>0.9V$)
- Non-oscillating or constant sensor signal
- Error codes related to oxygen sensor (P0130-P0167)
- Slowed sensor response time

Main Causes of Failure

Electrical

- Damaged or oxidized cables or connectors
- Short circuit or wiring interruption
- Malfunction of the internal heater

Mechanical

- Carbon deposits or contaminants on the sensor
- Physical damage to the sensor (impacts, corrosion)
- Incorrect installation or improper position

Environmental

- Exposure to aggressive chemicals (e.g. silicone, lead)
- High operating temperatures beyond limits
- Ingress of water or moisture

Software / Adaptation

- Lack of calibration or ECU reset after replacement
- Unupdated adaptation parameters
- ECU software incompatibility with universal probe

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0130	Malfunction of oxygen sensor circuit (narrow band)	EOBD
P0133	Slow response time oxygen sensor	EOBD
P0141	Oxygen sensor heater failure	EOBD
P0150	Malfunction of oxygen sensor circuit bank 2	EOBD
P0167	Oxygen sensor signal out of range	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope / Multimeter

Operational Steps

1. Connect the diagnostic tool to the vehicle's OBD-II port
2. Check for error codes related to the lambda sensor
3. Monitor the real-time voltage signal of the lambda sensor
4. Use an oscilloscope to analyze waveform and response times
5. Check wiring integrity and connectors with a continuity tester

Installation Procedure

1. Make sure the engine is cold before proceeding to avoid burns and damage to the sensor.
2. Disconnect the battery for safety
3. Remove the faulty lambda sensor using a specific wrench
4. Clean the thread of the exhaust manifold from debris and dirt
5. Apply anti-seize paste on the thread of the new lambda sensor
6. Screw in the universal sensor manually and then tighten with a wrench to the torque value specified by the manufacturer
7. Reconnect the electrical connector ensuring a good contact
8. Reconnect the battery and reset any error codes using a diagnostic tool

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and let it reach operating temperature
- Monitor the lambda sensor signal using a diagnostic tool
- Check that the signal oscillates regularly between 0.1V and 0.9V (for narrowband sensors)
- Check for the absence of error codes after a driving cycle
- Perform a road test to confirm the correct response of the sensor and the stability of the air-fuel mixture

Safety Notes

- Wear gloves and protective glasses during installation
- Avoid direct contact of the probe with silicone substances or contaminating oils
- Do not force the probe during screwing to avoid thread damage
- Ensure that the vehicle is off and cold before proceeding
- Dispose of the used probe according to current environmental 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

- Sonda Lambda de banda ancha
- Sonda Lambda de banda estrecha
- Sonda Lambda con calentador integrado

Descripción general

Las sondas lambda universales son sensores de oxígeno utilizados para medir la cantidad de oxígeno en los gases de escape, permitiendo la regulación de la mezcla aire-combustible para optimizar el rendimiento y reducir las emisiones. Son compatibles con diferentes modelos de vehículos gracias a configuraciones estandarizadas y a cableados modificables.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Aumento del consumo de combustible
- Elevadas emisiones contaminantes
- Encendido del testigo de motor (MIL)
- Rendimiento del motor irregular o pérdida de potencia

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Valores de tensión del sensor fuera de rango (típicamente <0.1V o >0.9V)
- Señal del sensor no oscilante o constante
- Códigos de error relacionados con el sensor de oxígeno (P0130-P0167)
- Tiempo de respuesta del sensor ralentizado

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Cables o conectores dañados u oxidados
- Cortocircuito o interrupción del cableado
- Malfuncionamiento del calefactor interior

Mecánicas

- Depósitos de carbono o contaminantes en la sonda
- Daños físicos en la sonda (golpes, corrosión)
- Instalación incorrecta o posición no correcta

Ambientales

- Exposición a sustancias químicas agresivas (ej. silicona, plomo)
- Altas temperaturas de operación por encima de los límites
- Ingresos de agua o humedad

Software / Adaptación

- Falta de calibración o reinicio de la ECU después de la sustitución
- Parámetros de adaptación no actualizados
- Incompatibilidad del software de la ECU con sonda universal

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0130	Mal funcionamiento del circuito del sensor de oxígeno (banda estrecha)	EOBD
P0133	Tiempo de respuesta lento sensor de oxígeno	EOBD
P0141	Fallo del calentador del sensor de oxígeno	EOBD
P0150	Mal funcionamiento circuito sensor de oxígeno banco 2	EOBD
P0167	Señal del sensor de oxígeno fuera de rango	EOBD

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Osciloscopio / Multímetro

Pasos operativos

1. Conectar el instrumento de diagnóstico al conector OBD-II del vehículo
2. Verificar la presencia de códigos de error relacionados con la sonda lambda
3. Monitorear en tiempo real la señal de tensión de la sonda lambda
4. Utilizar un osciloscopio para analizar la forma de onda y los tiempos de respuesta
5. Comprobar la integridad del cableado y los conectores con un tester de continuidad

Procedimiento de instalación

1. Asegurarse de que el motor esté frío antes de proceder para evitar quemaduras y daños en la sonda.
2. Desconectar la batería por seguridad
3. Retirar la sonda lambda defectuosa utilizando llave específica
4. Limpiar la rosca del colector de escape de residuos y suciedad
5. Aplicar pasta anti-gripante en la rosca de la nueva sonda lambda
6. Atornillar la sonda universal manualmente y luego apretar con llave al valor de par especificado por el fabricante
7. Reconectar el conector eléctrico asegurándose de un buen contacto
8. Reconectar la batería y reiniciar posibles códigos de error mediante herramienta de diagnóstico

Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y dejar alcanzar la temperatura de funcionamiento
- Monitorizar la señal de la sonda lambda mediante herramienta de diagnóstico
- Verificar que la señal oscile regularmente entre 0.1V y 0.9V (para sondas de banda estrecha)
- Comprobar la ausencia de códigos de error después de un ciclo de conducción
- Realizar una prueba en carretera para confirmar la correcta respuesta de la sonda y la estabilidad de la mezcla aire-combustible

Notas de seguridad

- Usar guantes y gafas de protección durante la instalación
- Evitar el contacto directo de la sonda con sustancias siliconadas o aceites contaminantes
- No forzar la sonda durante el atornillado para evitar daños en la rosca
- Asegurarse de que el vehículo esté apagado y frío antes de intervenir
- Desechar la sonda usada de acuerdo con las normativas ambientales vigentes



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

- Sonde Lambda à large bande
- Sonde Lambda à bande étroite
- Sonde Lambda à chauffage intégré

Description générale

Les sondes lambda universelles sont des capteurs d'oxygène utilisés pour mesurer la quantité d'oxygène dans les gaz d'échappement, permettant ainsi le réglage du mélange air-carburant pour optimiser les performances et réduire les émissions. Elles sont compatibles avec différents modèles de véhicules grâce à des configurations standardisées et à des câblages modifiables.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Augmentation de la consommation de carburant
- Émissions polluantes élevées
- Allumage du témoin moteur (MIL)
- Performances du moteur irrégulières ou perte de puissance

Éléments côté diagnostic / outil

- Valeurs de tension de sonde hors plage (typiquement $<0.1V$ ou $>0.9V$)
- Signal de sonde non oscillant ou constant
- Codes d'erreur liés au capteur d'oxygène (P0130-P0167)
- Temps de réponse de la sonde ralenti

Causes principales de la panne

Électriques

- Câbles ou connecteurs endommagés ou oxydés
- Court-circuit ou interruption du câblage
- Dysfonctionnement du chauffage intérieur

Mécaniques

- Dépôts de carbone ou contaminants sur la sonde
- Dommages physiques à la sonde (chocs, corrosion)
- Installation incorrecte ou position non correcte

Environnementales

- Exposition à des substances chimiques agressives (ex. silicone, plomb)
- Températures de fonctionnement élevées au-delà des limites
- Ingressions d'eau ou d'humidité

Logiciel / Adaptation

- Non-calibrage ou réinitialisation de l'ECU après remplacement
- Paramètres d'adaptation non mis à jour
- Incompatibilité logicielle de l'ECU avec sonde universelle

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0130	Mauvais fonctionnement du circuit du capteur d'oxygène (bande étroite)	EOBD
P0133	Temps de réponse lent capteur d'oxygène	EOBD
P0141	Défaillance du capteur d'oxygène du chauffage	EOBD
P0150	Dysfonctionnement du circuit du capteur d'oxygène banc 2	EOBD
P0167	Signal capteur d'oxygène hors plage	EOBD

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Oscilloscope / Multimètre

Étapes opératoires

1. Connecter l'outil de diagnostic à la prise OBD-II du véhicule
2. Vérifier la présence de codes d'erreur liés à la sonde lambda
3. Surveiller en temps réel le signal de tension de la sonde lambda
4. Utiliser un oscilloscope pour analyser la forme d'onde et les temps de réponse
5. Contrôler l'intégrité du câblage et des connecteurs avec un testeur de continuité

Procédure d'installation

1. S'assurer que le moteur est froid avant de procéder pour éviter les brûlures et les dommages à la sonde.
2. Débrancher la batterie pour des raisons de sécurité
3. Retirer la sonde lambda défectueuse à l'aide d'une clé spécifique
4. Nettoyer le filetage du collecteur d'échappement des résidus et de la saleté
5. Appliquer de la pâte anti-grippante sur le filetage de la nouvelle sonde lambda
6. Visser la sonde universelle manuellement puis serrer avec une clé au couple spécifié par le fabricant
7. Rebrancher le connecteur électrique en s'assurant d'un bon contact
8. Rebrancher la batterie et réinitialiser les éventuels codes d'erreur via un outil de diagnostic

Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et laisser atteindre la température de fonctionnement
- Surveiller le signal de la sonde lambda via un outil de diagnostic
- Vérifier que le signal oscille régulièrement entre 0.1V et 0.9V (pour les sondes à bande étroite)
- Contrôler l'absence de codes d'erreur après un cycle de conduite
- Effectuer un essai sur route pour confirmer la réponse correcte de la sonde et la stabilité du mélange air-carburant

Notes de sécurité

- Porter des gants et des lunettes de protection lors de l'installation
- Éviter le contact direct de la sonde avec des substances siliconées ou des huiles contaminantes
- Ne pas forcer la sonde lors du vissage pour éviter d'endommager le filetage
- S'assurer que le véhicule est éteint et froid avant d'intervenir
- Éliminer la sonde usagée conformément aux réglementations environnementales 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

- Breitband-Lambda-Sonde
- Schmalband-Lambda-Sonde
- Lambda-Sonde mit integrierter Heizung

Allgemeine Beschreibung

Universelle Lambdasonden sind Sauerstoffsensoren, die verwendet werden, um die Menge an Sauerstoff in den Abgasen zu messen, wodurch die Luft-Kraftstoff-Mischung angepasst werden kann, um die Leistung zu optimieren und die Emissionen zu reduzieren. Sie sind mit verschiedenen Fahrzeugmodellen kompatibel, dank standardisierter Konfigurationen und anpassbarer Verkabelungen.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs
- Hohe Schadstoffemissionen
- Motorleuchte (MIL) leuchtet auf
- Unregelmäßige Motorleistung oder Leistungsverlust

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Werte der Sensorspannung außerhalb des Bereichs (typischerweise $<0,1V$ oder $>0,9V$)
- Nicht oszillierendes oder konstantes Sensorsignal
- Fehlercodes im Zusammenhang mit dem Sauerstoffsensor (P0130-P0167)
- Verlangsamte Reaktionszeit des Sensors

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Beschädigte oder oxidierte Kabel oder Stecker
- Kurzschluss oder Unterbrechung der Verkabelung
- Fehlfunktion der Innenheizung

Mechanisch

- Kohlenstoffablagerungen oder Verunreinigungen auf der Sonde
- Physische Schäden an der Sonde (Stöße, Korrosion)
- Falsche Installation oder ungünstige Position

Umweltbedingt

- Exposition gegenüber aggressiven Chemikalien (z. B. Silikon, Blei)
- Hohe Betriebstemperaturen über den Grenzen
- Eindringen von Wasser oder Feuchtigkeit

Software / Adaption

- Fehlende Kalibrierung oder Rücksetzung der ECU nach Austausch
- Nicht aktualisierte Anpassungsparameter
- Softwareinkompatibilität der ECU mit universellem Sensor

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0130	Fehlfunktion des Sauerstoffsensors (schmaler Bereich)	EOBD
P0133	Langsame Reaktionszeit Sauerstoffsensor	EOBD
P0141	Fehler Heizgerät Sauerstoffsensor	EOBD
P0150	Fehlfunktion des Sauerstoffsensorstromkreises Bank 2	EOBD
P0167	Signal Sauerstoffsensor außerhalb des Bereichs	EOBD

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Oszilloskop / Multimeter

Arbeitsschritte

1. Diagnosetool an die OBD-II-Buchse des Fahrzeugs anschließen
2. Überprüfen Sie das Vorhandensein von Fehlercodes im Zusammenhang mit der Lambdasonde
3. Das Spannungssignal der Lambdasonde in Echtzeit überwachen
4. Oszilloskop verwenden, um die Wellenform und die Reaktionszeiten zu analysieren
5. Integrität der Verkabelung und der Stecker mit einem Durchgangsprüfer überprüfen

Einbauanleitung

1. Stellen Sie sicher, dass der Motor kalt ist, bevor Sie fortfahren, um Verbrennungen und Schäden an der Sonde zu vermeiden.
2. Trennen Sie die Batterie zu Ihrer Sicherheit
3. Entfernen Sie die defekte Lambdasonde mit dem speziellen Schlüssel
4. Reinigen Sie das Gewinde des Abgaskrümmers von Rückständen und Schmutz
5. Tragen Sie Anti-Blockier-Paste auf das Gewinde der neuen Lambdasonde auf
6. Schrauben Sie die universelle Sonde manuell ein und ziehen Sie sie dann mit dem Schlüssel auf das vom Hersteller angegebene Drehmoment an
7. Schließen Sie den elektrischen Stecker wieder an und stellen Sie sicher, dass der Kontakt gut ist
8. Schließen Sie die Batterie wieder an und setzen Sie eventuelle Fehlercodes mit dem Diagnosetool zurück

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen
- Das Signal der Lambdasonde über das Diagnosetool überwachen
- Überprüfen, ob das Signal regelmäßig zwischen 0,1 V und 0,9 V schwankt (für schmalbandige Sonden)
- Das Fehlen von Fehlercodes nach einem Fahrzyklus überprüfen
- Einen Test auf der Straße durchführen, um die korrekte Reaktion der Sonde und die Stabilität des Luft-Kraftstoff-Gemisches zu bestätigen

Sicherheitshinweise

- Tragen Sie Handschuhe und Schutzbrillen während der Installation
- Vermeiden Sie den direkten Kontakt der Sonde mit silikonhaltigen Substanzen oder kontaminierenden Ölen
- Die Sonde beim Eindrehen nicht forcieren, um Schäden am Gewinde zu vermeiden
- Stellen Sie sicher, dass das Fahrzeug ausgeschaltet und kalt ist, bevor Sie eingreifen
- Entsorgen Sie die gebrauchte Sonde gemäß den geltenden Umweltschutzvorschriften

