



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

- Impianti GPL
- Impianti CNG (Metano)
- Sistemi di alimentazione a gas

Descrizione generale

La categoria GPL_-CNG comprende i sistemi di alimentazione alternativi per veicoli a gas liquido (GPL) e gas naturale compresso (CNG). Questi impianti consentono di ridurre le emissioni inquinanti e il consumo di carburante tradizionale, richiedendo componenti specifici per la gestione del gas e la sicurezza del sistema.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Difficoltà di avviamento a freddo
- Riduzione della potenza motore
- Accensione della spia motore (MIL)
- Odore di gas nell'abitacolo
- Irregolarità nel regime di minimo

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Codici di errore relativi a sensori gas
- Valori anomali di pressione gas
- Segnali irregolari da iniettori gas
- Parametri di adattamento fuori range

Cause principali del guasto

Elettriche

- Malfunzionamento sensori di pressione o temperatura gas
- Problemi cablaggio o connettori impianto gas
- Difetti centralina gestione gas

Meccaniche

- Perdite o ostruzioni nel circuito gas
- Guasti valvole di sicurezza o riduttori pressione
- Usura o danneggiamento iniettori gas

Ambientali

- Condizioni climatiche estreme che influenzano sensori
- Contaminazione del gas da impurità

Software / Adattamento

- Parametri di mappatura non aggiornati
- Errori di calibrazione centralina gas

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0171	Sistema troppo magro (banco 1) - possibile malfunzionamento impianto gas	EOBD
P2195	Sensore ossigeno circuito difettoso (banco 1 sensore 1) - possibile anomalia miscela gas	EOBD
P2197	Sensore ossigeno circuito basso segnale (banco 1 sensore 1) - possibile perdita gas o sensore guasto	EOBD
P2198	Sensore ossigeno circuito alto segnale (banco 1 sensore 1) - possibile miscela ricca o guasto sensore	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- AUTODIAGNOSI
- Oscilloscopio

Passi operativi

1. Collegare lo strumento di diagnosi alla presa OBD-II del veicolo
2. Verificare la presenza di codici di errore relativi al sistema GPL/CNG
3. Controllare i valori in tempo reale di pressione e temperatura gas
4. Analizzare i segnali degli iniettori gas con oscilloscopio
5. Verificare l'integrità dei cablaggi e connettori dell'impianto gas

Procedura di Installazione

1. L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato rispettando le normative vigenti e le specifiche OEM.
2. Posizionare il serbatoio gas in zona sicura e conforme alle normative
3. Installare il riduttore di pressione e collegare le tubazioni gas
4. Montare gli iniettori gas sul collettore di aspirazione
5. Collegare i sensori di pressione e temperatura gas alla centralina
6. Effettuare il cablaggio elettrico seguendo lo schema OEM
7. Eseguire la calibrazione e adattamento della centralina gas

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e verificare il passaggio da benzina a gas
- Controllare l'assenza di perdite gas con apposito rilevatore
- Monitorare i parametri di pressione e temperatura gas in marcia
- Verificare l'assenza di codici di errore dopo il test
- Effettuare un test su strada per valutare la risposta motore e consumi

Note di sicurezza

- Non effettuare interventi sull'impianto gas con motore acceso o in presenza di fiamme libere
- Utilizzare sempre attrezzature certificate per la verifica delle perdite gas
- Evitare contaminazioni del gas durante le operazioni di manutenzione
- Seguire scrupolosamente le indicazioni OEM per calibrazione e adattamento



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

- LPG systems
- CNG systems (Methane)
- Gas supply systems

General Description

The LPG_-_CNG category includes alternative fuel systems for liquefied gas (LPG) and compressed natural gas (CNG) vehicles. These systems allow for reduced pollutant emissions and traditional fuel consumption, requiring specific components for gas management and system safety.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Difficulty starting when cold
- Reduction in engine power
- Engine warning light (MIL) illuminated
- Smell of gas in the cabin
- Irregularities in idle speed

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Error codes related to gas sensors
- Anomalous gas pressure values
- Irregular signals from gas injectors
- Out-of-range adaptation parameters

Main Causes of Failure

Electrical

- Malfunction of gas pressure or temperature sensors
- Wiring or connector issues in the gas system
- Defects in the gas management control unit

Mechanical

- Leaks or blockages in the gas circuit
- Failures of safety valves or pressure regulators
- Wear or damage to gas injectors

Environmental

- Extreme weather conditions affecting sensors
- Gas contamination from impurities

Software / Adaptation

- Unupdated mapping parameters
- Gas ECU calibration errors

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0171	Lean system (bank 1) - possible gas system malfunction	EOBD
P2195	Oxygen sensor faulty circuit (bank 1 sensor 1) - possible gas mixture anomaly	EOBD
P2197	Oxygen sensor low signal circuit (bank 1 sensor 1) - possible gas leak or faulty sensor	EOBD
P2198	Oxygen sensor high signal circuit (bank 1 sensor 1) - possible rich mixture or sensor failure	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- SELF-DIAGNOSIS
- Oscilloscope

Operational Steps

1. Connect the diagnostic tool to the vehicle's OBD-II port
2. Check for error codes related to the LPG/CNG system
3. Monitor real-time values of gas pressure and temperature
4. Analyze the gas injector signals with an oscilloscope
5. Check the integrity of the wiring and connectors of the gas system

Installation Procedure

1. The installation must be carried out by qualified personnel in accordance with current regulations and OEM specifications.
2. Position the gas tank in a safe area that complies with regulations
3. Install the pressure reducer and connect the gas piping
4. Mount the gas injectors on the intake manifold
5. Connect the gas pressure and temperature sensors to the control unit
6. Perform the electrical wiring following the OEM diagram
7. Carry out the calibration and adaptation of the gas control unit

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and check the transition from gasoline to gas
- Check for gas leaks with a specific detector
- Monitor gas pressure and temperature parameters while driving
- Verify the absence of error codes after the test
- Conduct a road test to evaluate engine response and consumption

Safety Notes

- Do not perform interventions on the gas system with the engine running or in the presence of open flames
- Always use certified equipment for gas leak testing
- Avoid gas contamination during maintenance operations
- Strictly follow OEM guidelines for calibration and adaptation



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

- Instalaciones de GLP
- Instalaciones de GNC (Metano)
- Sistemas de alimentación a gas

Descripción general

La categoría GLP_-_GNC comprende los sistemas de alimentación alternativos para vehículos de gas licuado (GLP) y gas natural comprimido (GNC). Estos sistemas permiten reducir las emisiones contaminantes y el consumo de combustible tradicional, requiriendo componentes específicos para la gestión del gas y la seguridad del sistema.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Dificultad de arranque en frío
- Reducción de la potencia del motor
- Encendido de la luz de motor (MIL)
- Olor a gas en el habitáculo
- Irregularidades en el régimen de ralentí

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Códigos de error relacionados con sensores de gas
- Valores anómalos de presión de gas
- Señales irregulares de inyectores de gas
- Parámetros de adaptación fuera de rango

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Malfuncionamiento de sensores de presión o temperatura de gas
- Problemas de cableado o conectores del sistema de gas
- Defectos en la centralita de gestión de gas

Mecánicas

- Fugas u obstrucciones en el circuito de gas
- Fallos en válvulas de seguridad o reguladores de presión
- Desgaste o daño en inyectores de gas

Ambientales

- Condiciones climáticas extremas que influyen en los sensores
- Contaminación del gas por impurezas

Software / Adaptación

- Parámetros de mapeo no actualizados
- Errores de calibración de la centralita de gas

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0171	Sistema demasiado magro (banco 1) - posible malfuncionamiento del sistema de gas	EOBD
P2195	Sensor de oxígeno circuito defectuoso (banco 1 sensor 1) - posible anomalía mezcla gas	EOBD
P2197	Sensor de oxígeno circuito bajo señal (banco 1 sensor 1) - posible fuga de gas o sensor defectuoso	EOBD
P2198	Sensor de oxígeno circuito alto señal (banco 1 sensor 1) - posible mezcla rica o fallo del sensor	EOBD

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- AUTODIAGNÓSTICO
- Osciloscopio

Pasos operativos

1. Conectar el instrumento de diagnóstico al conector OBD-II del vehículo
2. Verificar la presencia de códigos de error relacionados con el sistema GLP/CNG
3. Comprobar los valores en tiempo real de presión y temperatura del gas
4. Analizar las señales de los inyectores de gas con osciloscopio
5. Verificar la integridad de los cableados y conectores del sistema de gas

Procedimiento de instalación

1. La instalación debe ser realizada por personal cualificado respetando las normativas vigentes y las especificaciones OEM.
2. Colocar el tanque de gas en una zona segura y conforme a las normativas
3. Instalar el regulador de presión y conectar las tuberías de gas
4. Montar los inyectores de gas en el colector de admisión
5. Conectar los sensores de presión y temperatura de gas a la centralita
6. Realizar el cableado eléctrico siguiendo el esquema OEM
7. Ejecutar la calibración y adaptación de la centralita de gas

Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y verificar el paso de gasolina a gas
- Comprobar la ausencia de fugas de gas con un detector adecuado
- Monitorear los parámetros de presión y temperatura de gas en marcha
- Verificar la ausencia de códigos de error después de la prueba
- Realizar una prueba en carretera para evaluar la respuesta del motor y el consumo

Notas de seguridad

- No realizar intervenciones en el sistema de gas con el motor encendido o en presencia de llamas abiertas
- Utilizar siempre equipos certificados para la verificación de fugas de gas
- Evitar contaminaciones del gas durante las operaciones de mantenimiento
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del OEM para calibración y adaptación



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

- Systèmes GPL
- Systèmes GNC (Méthane)
- Systèmes d'alimentation au gaz

Description générale

La catégorie GPL_-CNG comprend les systèmes d'alimentation alternatifs pour véhicules à gaz liquide (GPL) et gaz naturel comprimé (CNG). Ces installations permettent de réduire les émissions polluantes et la consommation de carburant traditionnel, nécessitant des composants spécifiques pour la gestion du gaz et la sécurité du système.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Difficulté de démarrage à froid
- Réduction de la puissance moteur
- Allumage du témoin moteur (MIL)
- Odeur de gaz dans l'habitacle
- Irrégularités au régime de ralenti

Éléments côté diagnostic / outil

- Codes d'erreur relatifs aux capteurs de gaz
- Valeurs anormales de pression de gaz
- Signaux irréguliers des injecteurs de gaz
- Paramètres d'adaptation hors plage

Causes principales de la panne

Électriques

- Dysfonctionnement des capteurs de pression ou de température de gaz
- Problèmes de câblage ou de connecteurs du système de gaz
- Défauts de l'unité de gestion du gaz

Mécaniques

- Fuites ou obstructions dans le circuit de gaz
- Pannes des soupapes de sécurité ou des régulateurs de pression
- Usure ou endommagement des injecteurs de gaz

Environnementales

- Conditions climatiques extrêmes qui influencent les capteurs
- Contamination du gaz par des impuretés

Logiciel / Adaptation

- Paramètres de cartographie non mis à jour
- Erreurs de calibration de l'unité de contrôle du gaz

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0171	Système trop maigre (banc 1) - possible dysfonctionnement du système de gaz	EOBD
P2195	Capteur d'oxygène circuit défectueux (banc 1 capteur 1) - possible anomalie mélange gaz	EOBD
P2197	Capteur d'oxygène circuit signal bas (banc 1 capteur 1) - possible fuite de gaz ou capteur défectueux	EOBD
P2198	Capteur d'oxygène circuit signal élevé (banc 1 capteur 1) - possible mélange riche ou défaillance du capteur	EOBD

Procédure de diagnostic

Outils de test

- AUTODIAGNOSTIC
- Oscilloscope

Étapes opératoires

1. Connecter l'outil de diagnostic à la prise OBD-II du véhicule
2. Vérifier la présence de codes d'erreur relatifs au système GPL/CNG
3. Contrôler les valeurs en temps réel de pression et température gaz
4. Analyser les signaux des injecteurs gaz avec un oscilloscope
5. Vérifier l'intégrité des câblages et connecteurs du système gaz

Procédure d'installation

1. L'installation doit être effectuée par du personnel qualifié en respectant les réglementations en vigueur et les spécifications OEM.
2. Placer le réservoir de gaz dans une zone sûre et conforme aux réglementations
3. Installer le régulateur de pression et connecter les tuyauteries de gaz
4. Monter les injecteurs de gaz sur le collecteur d'admission
5. Connecter les capteurs de pression et de température de gaz à l'unité de contrôle
6. Effectuer le câblage électrique en suivant le schéma OEM
7. Réaliser l'étalonnage et l'adaptation de l'unité de contrôle de gaz

Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et vérifier le passage de l'essence au gaz
- Contrôler l'absence de fuites de gaz avec un détecteur approprié
- Surveiller les paramètres de pression et de température du gaz en marche
- Vérifier l'absence de codes d'erreur après le test
- Effectuer un essai sur route pour évaluer la réponse du moteur et la consommation

Notes de sécurité

- Ne pas effectuer d'interventions sur le système de gaz moteur en marche ou en présence de flammes nues
- Utiliser toujours des équipements certifiés pour la vérification des fuites de gaz
- Éviter les contaminations du gaz lors des opérations de maintenance
- Suivre scrupuleusement les indications du fabricant pour la calibration et l'adaptation



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

- LPG-Anlagen
- CNG-Anlagen (Erdgas)
- Gassysteme

Allgemeine Beschreibung

Die Kategorie LPG_-_CNG umfasst die alternativen Kraftstoffsysteme für Flüssiggasfahrzeuge (LPG) und komprimiertes Erdgas (CNG). Diese Anlagen ermöglichen die Reduzierung der Schadstoffemissionen und des Verbrauchs herkömmlicher Kraftstoffe und erfordern spezifische Komponenten für die Gasverwaltung und die Sicherheit des Systems.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Schwierigkeiten beim Kaltstart
- Leistungsminderung des Motors
- Leuchten der Motorwarnleuchte (MIL)
- Geruch von Gas im Fahrzeuginnenraum
- Unregelmäßigkeiten im Leerlauf

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Fehlercodes im Zusammenhang mit Gassensoren
- Anomale Gasdruckwerte
- Unregelmäßige Signale von Gaseinspritzdüsen
- Anpassungsparameter außerhalb des Bereichs

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Fehlfunktion der Druck- oder Temperatursensoren des Gases
- Probleme mit der Verkabelung oder den Steckverbindern der Gasanlage
- Mängel der Gassteuerungseinheit

Mechanisch

- Leckagen oder Verstopfungen im Gaskreis
- Defekte Sicherheitsventile oder Druckregler
- Abnutzung oder Beschädigung der Gasinjektoren

Umweltbedingt

- Extreme Wetterbedingungen, die Sensoren beeinflussen
- Gasverunreinigung durch Verunreinigungen

Software / Adaption

- Nicht aktualisierte Mapping-Parameter
- Fehler bei der Kalibrierung des Gaskontrollers

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0171	System zu mager (Bank 1) - mögliches Fehlverhalten der Gasanlage	EOBD
P2195	Sauerstoffsensor defekter Kreis (Bank 1 Sensor 1) - mögliche Anomalie des Gasgemisches	EOBD
P2197	Sauerstoffsensor Niedrignalkreis (Bank 1 Sensor 1) - möglicher Gasverlust oder Sensorfehler	EOBD
P2198	Sauerstoffsensor Hochsignalkreis (Bank 1 Sensor 1) - mögliche mageres Gemisch oder Sensorfehler	EOBD

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- AUTODIAGNOSE
- Oszilloskop

Arbeitsschritte

1. Schließen Sie das Diagnosetool an die OBD-II-Buchse des Fahrzeugs an
2. Überprüfen Sie das Vorhandensein von Fehlercodes im Zusammenhang mit dem LPG/CNG-System
3. Überprüfen Sie die Echtzeitwerte von Druck und Temperatur des Gases
4. Analysieren Sie die Signale der Gaseinspritzdüsen mit einem Oszilloskop
5. Überprüfen Sie die Integrität der Verkabelung und der Anschlüsse der Gasanlage

Einbauanleitung

1. Die Installation muss von qualifiziertem Personal unter Beachtung der geltenden Vorschriften und OEM-Spezifikationen durchgeführt werden.
2. Den Gastank in einem sicheren und vorschriftsmäßigen Bereich positionieren
3. Den Druckregler installieren und die Gasleitungen anschließen
4. Die Gaseinspritzdüsen am Ansaugkrümmer montieren
5. Die Druck- und Temperatursensoren an das Steuergerät anschließen
6. Die elektrische Verkabelung gemäß dem OEM-Schema durchführen
7. Die Kalibrierung und Anpassung des Gassteuergeräts durchführen

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und den Wechsel von Benzin auf Gas überprüfen
- Das Fehlen von Gaslecks mit einem speziellen Detektor überprüfen
- Die Druck- und Temperaturparameter des Gases während der Fahrt überwachen
- Das Fehlen von Fehlercodes nach dem Test überprüfen
- Einen Fahrtest durchführen, um die Motorreaktion und den Verbrauch zu bewerten

Sicherheitshinweise

- Keine Eingriffe an der Gasanlage bei laufendem Motor oder in Anwesenheit von offenen Flammen vornehmen
- Immer zertifizierte Geräte zur Überprüfung von Gaslecks verwenden
- Kontamination des Gases während der Wartungsarbeiten vermeiden
- Die OEM-Anweisungen zur Kalibrierung und Anpassung genau befolgen

