



Scheda Tecnica: UGELLI POLVERIZZATORI INIETTORE



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

- Ugelli a solenoide
- Ugelli piezoelettrici
- Ugelli a pressione variabile

Descrizione generale

Gli ugelli pulverizzatori iniettore sono componenti fondamentali del sistema di alimentazione carburante, responsabili della nebulizzazione e dell'iniezione precisa del carburante nella camera di combustione per ottimizzare la combustione e le prestazioni del motore.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Accensione irregolare del motore
- Perdita di potenza
- Aumento del consumo carburante
- Emissioni inquinanti elevate
- Rumore anomalo dal motore

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Codici di errore relativi all'iniezione
- Valori anomali di pressione carburante
- Segnale elettrico irregolare all'iniettore
- Analisi gas di scarico fuori specifica

Cause principali del guasto

Elettriche

- Corto circuito o interruzione nel cablaggio
- Bobina dell'iniettore guasta
- Connettori ossidati o allentati

Meccaniche

- Ugello intasato da depositi carboniosi
- Usura meccanica dell'ugello
- Perdita di tenuta interna

Ambientali

- Contaminazione del carburante
- Elevata umidità o corrosione

Software / Adattamento

- Mappatura errata della centralina
- Parametri di iniezione non aggiornati

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0201	Circuito iniettore cilindro 1 - malfunzionamento	EOBD
P0202	Circuito iniettore cilindro 2 - malfunzionamento	EOBD
P0300	Rilevamento di mancata accensione casuale	EOBD
P0171	Sistema troppo magro (banca 1)	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio
- Banco prova

Passi operativi

1. Collegare lo strumento di diagnosi alla presa OBD-II
2. Verificare la presenza di codici di errore relativi agli iniettori
3. Controllare la continuità e la resistenza elettrica degli ugelli con multimetro
4. Utilizzare l'oscilloscopio per analizzare il segnale di comando dell'iniettore
5. Eseguire un test funzionale degli iniettori su banco prova per valutare la nebulizzazione e la portata

Procedura di Installazione

1. Assicurarsi che il sistema carburante sia depressurizzato prima di intervenire per evitare fuoriuscite pericolose.
2. Scollegare la batteria per sicurezza
3. Depressurizzare il circuito carburante
4. Rimuovere il collettore di aspirazione se necessario
5. Scollegare il connettore elettrico dell'iniettore
6. Rimuovere l'iniettore difettoso con attenzione per non danneggiare la sede
7. Installare il nuovo ugello assicurandosi della corretta posizione e tenuta
8. Ricollegare il connettore elettrico
9. Rimontare eventuali componenti rimossi
10. Ricollegare la batteria e avviare il motore per verifica

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e monitorare il funzionamento a regime minimo
- Verificare l'assenza di perdite di carburante intorno all'iniettore
- Controllare con strumento di diagnosi l'assenza di codici di errore
- Eseguire un test di accelerazione per valutare la risposta del motore
- Monitorare i parametri di combustione e emissioni

Note di sicurezza

- Lavorare in ambiente ben ventilato per evitare accumulo di vapori infiammabili
- Indossare dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali)
- Evitare fiamme libere e scintille durante l'intervento
- Smaltire correttamente i componenti usurati 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

- Solenoid injectors
- Piezoelectric injectors
- Variable pressure injectors

General Description

The injector spray nozzles are fundamental components of the fuel supply system, responsible for the atomization and precise injection of fuel into the combustion chamber to optimize combustion and engine performance.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Irregular engine ignition
- Loss of power
- Increased fuel consumption
- High pollutant emissions
- Unusual noise from the engine

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Error codes related to injection
- Abnormal fuel pressure values
- Irregular electrical signal at the injector
- Exhaust gas analysis out of specification

Main Causes of Failure

Electrical

- Short circuit or interruption in the wiring
- Faulty injector coil
- Oxidized or loose connectors

Mechanical

- Nozzle clogged with carbon deposits
- Mechanical wear of the nozzle
- Internal sealing loss

Environmental

- Fuel contamination
- High humidity or corrosion

Software / Adaptation

- Incorrect mapping of the control unit
- Injection parameters not updated

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0201	Injector circuit cylinder 1 - malfunction	EOBD
P0202	Injector circuit cylinder 2 - malfunction	EOBD
P0300	Random misfire detection	EOBD
P0171	Too lean system (bank 1)	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope
- Test bench

Operational Steps

1. Connect the diagnostic tool to the OBD-II port
2. Check for error codes related to the injectors
3. Check the continuity and electrical resistance of the nozzles with a multimeter
4. Use the oscilloscope to analyze the injector command signal
5. Perform a functional test of the injectors on a test bench to evaluate the atomization and flow rate

Installation Procedure

1. Make sure the fuel system is depressurized before intervening to avoid dangerous leaks.
2. Disconnect the battery for safety
3. Depressurize the fuel circuit
4. Remove the intake manifold if necessary
5. Disconnect the injector electrical connector
6. Carefully remove the faulty injector to avoid damaging the seat
7. Install the new nozzle ensuring correct position and seal
8. Reconnect the electrical connector
9. Reassemble any removed components
10. Reconnect the battery and start the engine for verification

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and monitor its operation at idle
- Check for the absence of fuel leaks around the injector
- Use a diagnostic tool to check for the absence of error codes
- Perform an acceleration test to evaluate the engine's response
- Monitor combustion parameters and emissions

Safety Notes

- Work in a well-ventilated area to avoid the accumulation of flammable vapors
- Wear personal protective equipment (gloves, goggles)
- Avoid open flames and sparks during the operation
- Dispose of worn 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

- Inyectores solenoides
- Inyectores piezoeléctricos
- Inyectores de presión variable

Descripción general

Los inyectores de pulverización son componentes fundamentales del sistema de alimentación de combustible, responsables de la atomización y de la inyección precisa del combustible en la cámara de combustión para optimizar la combustión y el rendimiento del motor.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Encendido irregular del motor
- Pérdida de potencia
- Aumento del consumo de combustible
- Elevadas emisiones contaminantes
- Ruido anómalo del motor

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Códigos de error relacionados con la inyección
- Valores anómalos de presión de combustible
- Señal eléctrica irregular en el inyector
- Análisis de gases de escape fuera de especificación

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Cortocircuito o interrupción en el cableado
- Bobina del inyector dañada
- Conectores oxidados o sueltos

Mecánicas

- Inyector obstruido por depósitos de carbono
- Desgaste mecánico del inyector
- Pérdida de estanqueidad interna

Ambientales

- Contaminación del combustible
- Alta humedad o corrosión

Software / Adaptación

- Mapeo incorrecto de la centralita
- Parámetros de inyección no actualizados

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0201	Circuito inyector cilindro 1 - mal funcionamiento	EOBD
P0202	Circuito inyector cilindro 2 - mal funcionamiento	EOBD
P0300	Detección de fallo de encendido aleatorio	EOBD
P0171	Sistema demasiado magro (banco 1)	EOBD

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Osciloscopio
- Banco de pruebas

Pasos operativos

1. Conectar el instrumento de diagnóstico al conector OBD-II
2. Verificar la presencia de códigos de error relacionados con los inyectores
3. Comprobar la continuidad y la resistencia eléctrica de los inyectores con multímetro
4. Utilizar el osciloscopio para analizar la señal de control del inyector
5. Realizar una prueba funcional de los inyectores en banco de pruebas para evaluar la atomización y el caudal

Procedimiento de instalación

1. Asegurarse de que el sistema de combustible esté despresurizado antes de intervenir para evitar fugas peligrosas.
2. Desconectar la batería por seguridad
3. Despresurizar el circuito de combustible
4. Retirar el colector de admisión si es necesario
5. Desconectar el conector eléctrico del inyector
6. Retirar el inyector defectuoso con cuidado para no dañar el asiento
7. Instalar la nueva boquilla asegurándose de la correcta posición y sellado
8. Volver a conectar el conector eléctrico
9. Volver a montar los componentes retirados
10. Reconectar la batería y arrancar el motor para verificación

Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y monitorizar el funcionamiento al ralentí
- Verificar la ausencia de fugas de combustible alrededor del inyector
- Comprobar con herramienta de diagnóstico la ausencia de códigos de error
- Realizar una prueba de aceleración para evaluar la respuesta del motor
- Monitorizar los parámetros de combustión y emisiones

Notas de seguridad

- Trabajar en un ambiente bien ventilado para evitar la acumulación de vapores inflamables
- Usar dispositivos de protección individual (guantes, gafas)
- Evitar llamas abiertas y chispas durante la intervención
- Desechar correctamente los componentes desgastados según la normativa vigente

Fiche Technique : GICLEURS INJECTEURS



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

- Injecteurs à solénoïde
- Injecteurs piézoélectriques
- Injecteurs à pression variable

Description générale

Les injecteurs pulvérisateurs sont des composants fondamentaux du système d'alimentation en carburant, responsables de la pulvérisation et de l'injection précise du carburant dans la chambre de combustion pour optimiser la combustion et les performances du moteur.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Allumage irrégulier du moteur
- Perte de puissance
- Augmentation de la consommation de carburant
- Émissions polluantes élevées
- Bruit anormal du moteur

Éléments côté diagnostic / outil

- Codes d'erreur liés à l'injection
- Valeurs anormales de pression de carburant
- Signal électrique irrégulier à l'injecteur
- Analyse des gaz d'échappement hors spécification

Causes principales de la panne

Électriques

- Court-circuit ou interruption dans le câblage
- Bobine de l'injecteur défectueuse
- Connecteurs oxydés ou desserrés

Mécaniques

- Gicleur obstrué par des dépôts carbonés
- Usure mécanique du gicleur
- Perte d'étanchéité interne

Environnementales

- Contamination du carburant
- Humidité élevée ou corrosion

Logiciel / Adaptation

- Mappage incorrect de l'unité de contrôle
- Paramètres d'injection non mis à jour

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0201	Circuit d'injecteur cylindre 1 - dysfonctionnement	EOBD
P0202	Circuit d'injecteur cylindre 2 - dysfonctionnement	EOBD
P0300	Détection de non-démarrage aléatoire	EOBD
P0171	Système trop maigre (banque 1)	EOBD

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Oscilloscope
- Banc d'essai

Étapes opératoires

1. Connecter l'outil de diagnostic à la prise OBD-II
2. Vérifier la présence de codes d'erreur liés aux injecteurs
3. Contrôler la continuité et la résistance électrique des injecteurs avec un multimètre
4. Utiliser l'oscilloscope pour analyser le signal de commande de l'injecteur
5. Effectuer un test fonctionnel des injecteurs sur banc d'essai pour évaluer la pulvérisation et le débit

Procédure d'installation

1. S'assurer que le système de carburant est dépressurisé avant d'intervenir pour éviter les fuites dangereuses.
2. Débrancher la batterie pour des raisons de sécurité
3. Dépressuriser le circuit de carburant
4. Retirer le collecteur d'admission si nécessaire
5. Débrancher le connecteur électrique de l'injecteur
6. Retirer l'injecteur défectueux avec précaution pour ne pas endommager le siège
7. Installer la nouvelle buse en s'assurant de la bonne position et de l'étanchéité
8. Rebrancher le connecteur électrique
9. Remonter les composants retirés
10. Rebrancher la batterie et démarrer le moteur pour vérification

Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et surveiller le fonctionnement au ralenti
- Vérifier l'absence de fuites de carburant autour de l'injecteur
- Contrôler avec un outil de diagnostic l'absence de codes d'erreur
- Effectuer un test d'accélération pour évaluer la réponse du moteur
- Surveiller les paramètres de combustion et les émissions

Notes de sécurité

- Travailler dans un environnement bien ventilé pour éviter l'accumulation de vapeurs inflammables
- Porter des équipements de protection individuelle (gants, lunettes)
- Éviter les flammes nues et les étincelles pendant l'intervention
- Éliminer correctement les composants usés 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

- Magnetventildüsen
- Piezoelektrische Düsen
- Düsen mit variabler Druckregelung

Allgemeine Beschreibung

Die Einspritzdüsen sind grundlegende Komponenten des Kraftstoffversorgungssystems, verantwortlich für die Zerstäubung und die präzise Einspritzung des Kraftstoffs in den Brennraum, um die Verbrennung und die Motorleistung zu optimieren.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Unregelmäßige Motorzündung
- Leistungsverlust
- Erhöhter Kraftstoffverbrauch
- Hohe Schadstoffemissionen
- Anomaliegeräusche vom Motor

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Fehlercodes im Zusammenhang mit der Einspritzung
- Anomale Kraftstoffdruckwerte
- Unregelmäßiges elektrisches Signal am Einspritzventil
- Abgasanalyse außerhalb der Spezifikation

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Kurzschluss oder Unterbrechung im Kabelbaum
- Defekte Einspritzdüse
- Oxidierte oder lockere Steckverbinder

Mechanisch

- Düse verstopft durch Kohlenstoffablagerungen
- Mechanischer Verschleiß der Düse
- Verlust der inneren Dichtheit

Umweltbedingt

- Kraftstoffkontamination
- Hohe Feuchtigkeit oder Korrosion

Software / Adaption

- Falsche Steuergerätemapping
- Nicht aktualisierte Einspritzparameter

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0201	Injektorkreis Zylinder 1 - Fehlfunktion	EOBD
P0202	Injektor-Zirkel Zylinder 2 - Fehlfunktion	EOBD
P0300	Erkennung von zufälligem Nichtanspringen	EOBD
P0171	System zu mager (Bank 1)	EOBD

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Oszilloskop
- Prüfstand

Arbeitsschritte

1. Schließen Sie das Diagnosetool an die OBD-II-Buchse an
2. Überprüfen Sie das Vorhandensein von Fehlermeldungen zu den Einspritzdüsen
3. Prüfen Sie die Kontinuität und den elektrischen Widerstand der Düsen mit einem Multimeter
4. Verwenden Sie das Oszilloskop, um das Steuersignal der Einspritzdüse zu analysieren
5. Führen Sie einen Funktionstest der Einspritzdüsen auf dem Prüfstand durch, um die Zerstäubung und den Durchfluss zu bewerten

Einbauanleitung

1. Stellen Sie sicher, dass das Kraftstoffsystem drucklos ist, bevor Sie eingreifen, um gefährliche Austritte zu vermeiden.
2. Trennen Sie die Batterie zur Sicherheit
3. Den Kraftstoffkreis drucklos machen
4. Den Ansaugkrümmer entfernen, falls erforderlich
5. Den elektrischen Stecker des Einspritzventils abziehen
6. Das defekte Einspritzventil vorsichtig entfernen, um die Sitzfläche nicht zu beschädigen
7. Die neue Düse installieren und dabei auf die korrekte Position und Dichtheit achten
8. Den elektrischen Stecker wieder anschließen
9. Eventuell entfernte Komponenten wieder montieren
10. Die Batterie wieder anschließen und den Motor zur Überprüfung starten

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und den Betrieb im Leerlauf überwachen
- Überprüfen, ob keine Kraftstofflecks um die Einspritzdüse vorhanden sind
- Mit einem Diagnosetool überprüfen, ob keine Fehlercodes vorhanden sind
- Einen Beschleunigungstest durchführen, um die Motorreaktion zu bewerten
- Die Verbrennungsparameter und Emissionen überwachen

Sicherheitshinweise

- In einer gut belüfteten Umgebung arbeiten, um die Ansammlung von entzündlichen Dämpfen zu vermeiden
- Persönliche Schutzausrüstung tragen (Handschuhe, Brille)
- Offene Flammen und Funken während des Eingriffs vermeiden
- Abgenutzte Komponenten gemäß den geltenden Vorschriften ordnungsgemäß entsorgen

