



## Scheda Tecnica: CONDOTTI E FLESSIBILI RECUPERO CARBURANTE



### 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

- Condotti rigidi in metallo
- Flessibili in gomma rinforzata
- Tubazioni in materiale composito

### Descrizione generale

I condotti e flessibili per il recupero carburante sono componenti del sistema di alimentazione che permettono il ritorno del carburante in eccesso dal circuito di iniezione al serbatoio, garantendo la corretta pressione e prevenendo perdite o contaminazioni.

### Anomalie più comuni

#### Sintomi lato veicolo / utente

- Odore di carburante nell'abitacolo o vano motore
- Difficoltà di avviamento o funzionamento irregolare del motore
- Perdita visibile di carburante sotto il veicolo
- Spia motore accesa con codice relativo al sistema carburante

#### Evidenze lato diagnosi / strumento

- Rilevamento di pressione carburante anomala
- Codici di errore relativi a perdite o malfunzionamenti nel circuito carburante
- Test di tenuta fallito durante diagnosi
- Oscillazioni irregolari nella pressione del carburante

## Cause principali del guasto

### Elettriche

- Dipende da OEM, generalmente non applicabile direttamente ai condotti meccanici.
- Eventuali sensori di pressione collegati possono presentare guasti.
- Connessioni elettriche di sensori danneggiate.

### Meccaniche

- Rottura o crepe nei tubi flessibili
- Ostruzioni o schiacciamenti dei condotti
- Perdite dovute a giunti o raccordi usurati
- Corrosione o danneggiamento dei condotti rigidi
- Montaggio errato o tensioni meccaniche eccessive

### Ambientali

- Esposizione a temperature estreme che degradano il materiale
- Contatto con agenti chimici o oli che deteriorano i tubi
- Vibrazioni continue che causano usura accelerata

## Software / Adattamento

- Dipende da OEM, generalmente non applicabile ai condotti meccanici, ma può influire la calibrazione della pressione carburante.
- Possibili errori di adattamento sensori di pressione collegati.

## Codici errori più comuni

| CODICE | DESCRIZIONE                                                                | TIPO   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| P0171  | Sistema troppo magro (banco 1) - possibile perdita nel circuito carburante | EOBD   |
| P0174  | Sistema troppo magro (banco 2) - possibile perdita nel circuito carburante | EOBD   |
| P0190  | Sensore pressione carburante - segnale fuori range                         | OBD-II |
| P0460  | Sensore livello carburante - malfunzionamento circuito                     | EOBD   |

## Procedura di diagnosi

### Attrezzi di prova

- AUTODIAGNOSI
- Ispezione operativa e visiva

### Passi operativi

1. Verificare la presenza di codici di errore tramite autodiagnosi.
2. Ispezionare visivamente i condotti e flessibili per crepe, rotture o perdite.
3. Eseguire un test di pressione sul circuito carburante con banco prova.
4. Controllare la tenuta dei raccordi e giunti.
5. Verificare il corretto montaggio e l'assenza di schiacciamenti o piegature eccessive.

## Procedura di Installazione

1. Assicurarsi che il sistema carburante sia depressurizzato prima di iniziare l'intervento per evitare fuoriuscite di carburante e rischi di incendio.
2. Depressurizzare il circuito carburante seguendo le procedure OEM.
3. Rimuovere i condotti e flessibili danneggiati con attenzione evitando contaminazioni.
4. Pulire le superfici di raccordo e verificare l'integrità dei connettori.
5. Installare i nuovi condotti rispettando il verso di flusso e senza torsioni.
6. Fissare saldamente i raccordi e controllare che non vi siano tensioni meccaniche.
7. Ripristinare la pressione del sistema e verificare l'assenza di perdite.

## Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e monitorare la pressione carburante con strumentazione dedicata.
- Controllare visivamente eventuali perdite durante il funzionamento.
- Verificare l'assenza di codici di errore dopo il test.
- Eseguire un ciclo di guida per confermare la stabilità del sistema.
- Controllare nuovamente i raccordi e condotti per eventuali segni di perdita.

## Note di sicurezza

- Lavorare in ambiente ben ventilato per evitare accumulo di vapori infiammabili.
- Evitare fiamme libere o scintille durante le operazioni sul sistema carburante.
- Utilizzare dispositivi di protezione individuale come guanti e occhiali.
- Smaltire correttamente i materiali contaminati da carburante 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

- Rigid metal ducts
- Reinforced rubber hoses
- Composite material pipes

### General Description

The ducts and hoses for fuel recovery are components of the fuel system that allow the return of excess fuel from the injection circuit to the tank, ensuring the correct pressure and preventing leaks or contamination.

### Most Common Anomalies

#### Vehicle / User Side Symptoms

- Fuel odor in the cabin or engine compartment
- Difficulty starting or irregular engine operation
- Visible fuel leak under the vehicle
- Check engine light on with code related to the fuel system

#### Diagnostic / Tool Side Evidence

- Detection of abnormal fuel pressure
- Error codes related to leaks or malfunctions in the fuel circuit
- Failed leak test during diagnosis
- Irregular fluctuations in fuel pressure

## Main Causes of Failure

### Electrical

- It depends on the OEM, generally not directly applicable to mechanical ducts.
- Any connected pressure sensors may fail.
- Damaged electrical connections of sensors.

### Mechanical

- Breaks or cracks in the flexible hoses
- Obstructions or crushes in the ducts
- Leaks due to worn joints or fittings
- Corrosion or damage to the rigid ducts
- Incorrect installation or excessive mechanical stresses

### Environmental

- Exposure to extreme temperatures that degrade the material
- Contact with chemical agents or oils that deteriorate the tubes
- Continuous vibrations that cause accelerated wear

## Software / Adaptation

- It depends on the OEM, generally not applicable to mechanical ducts, but it can affect fuel pressure calibration.
- Possible errors in the adaptation of connected pressure sensors.

## Most Common Error Codes

| CODE  | DESCRIPTION                                              | TYPE   |
|-------|----------------------------------------------------------|--------|
| P0171 | Lean system (bank 1) - possible leak in the fuel circuit | EOBD   |
| P0174 | Lean system (bank 2) - possible leak in the fuel circuit | EOBD   |
| P0190 | Fuel pressure sensor - out of range signal               | OBD-II |
| P0460 | Fuel level sensor - circuit malfunction                  | EOBD   |

## Diagnostic Procedure

### Test Tools

- SELF-DIAGNOSIS
- Operational and visual inspection

### Operational Steps

1. Check for error codes via self-diagnosis.
2. Visually inspect ducts and hoses for cracks, breaks, or leaks.
3. Perform a pressure test on the fuel circuit with a test bench.
4. Check the tightness of fittings and joints.
5. Verify correct assembly and the absence of crushes or excessive bends.

## Installation Procedure

1. Make sure that the fuel system is depressurized before starting the intervention to avoid fuel leaks and fire hazards.
2. Depressurize the fuel circuit following OEM procedures.
3. Carefully remove damaged pipes and hoses to avoid contamination.
4. Clean the connection surfaces and check the integrity of the connectors.
5. Install the new pipes respecting the flow direction and without twists.
6. Secure the fittings tightly and check for any mechanical stresses.
7. Restore the system pressure and check for leaks.

## Vehicle Test Procedure

- Start the engine and monitor the fuel pressure with dedicated instrumentation.
- Visually check for any leaks during operation.
- Verify the absence of error codes after the test.
- Perform a driving cycle to confirm system stability.
- Recheck the fittings and hoses for any signs of leakage.

## Safety Notes

- Work in a well-ventilated area to avoid the accumulation of flammable vapors.
- Avoid open flames or sparks during operations on the fuel system.
- Use personal protective equipment such as gloves and goggles.
- Properly dispose of materials contaminated by fuel according to current regulations.



## Ficha Técnica: CONDUCTOS Y FLEXIBLES RECUPERO CARBURANTE



### 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

- Conductos rígidos de metal
- Flexibles de goma reforzada
- Tubos de material compuesto

### Descripción general

Los conductos y flexibles para la recuperación de combustible son componentes del sistema de alimentación que permiten el retorno del combustible en exceso del circuito de inyección al tanque, garantizando la presión correcta y previniendo pérdidas o contaminaciones.

### Anomalías más comunes

#### Síntomas lado vehículo / usuario

- Olor a combustible en el habitáculo o compartimento del motor
- Dificultad para arrancar o funcionamiento irregular del motor
- Pérdida visible de combustible debajo del vehículo
- Luz de motor encendida con código relacionado con el sistema de combustible

#### Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Detección de presión de combustible anómala
- Códigos de error relacionados con fugas o malfuncionamientos en el circuito de combustible
- Prueba de estanqueidad fallida durante el diagnóstico
- Oscilaciones irregulares en la presión del combustible

## Causas principales de la avería

### Eléctricas

- Depende del OEM, generalmente no aplicable directamente a los conductos mecánicos.
- Cualquier sensor de presión conectado puede presentar fallos.
- Conexiones eléctricas de sensores dañadas.

### Mecánicas

- Ruptura o grietas en los tubos flexibles
- Obstrucciones o aplastamientos de los conductos
- Fugas debido a juntas o conexiones desgastadas
- Corrosión o daño de los conductos rígidos
- Montaje incorrecto o tensiones mecánicas excesivas

### Ambientales

- Exposición a temperaturas extremas que degradan el material
- Contacto con agentes químicos o aceites que deterioran los tubos
- Vibraciones continuas que causan desgaste acelerado

## Software / Adaptación

- Depende del OEM, generalmente no aplicable a los conductos mecánicos, pero puede influir en la calibración de la presión del combustible.
- Posibles errores de adaptación de los sensores de presión conectados.

## Códigos de error más comunes

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                       | TIPO   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|
| P0171  | Sistema demasiado magro (banco 1) - posible pérdida en el circuito de combustible | EOBD   |
| P0174  | Sistema demasiado magro (banco 2) - posible pérdida en el circuito de combustible | EOBD   |
| P0190  | Sensor de presión de combustible - señal fuera de rango                           | OBD-II |
| P0460  | Sensor de nivel de combustible - mal funcionamiento del circuito                  | EOBD   |

## Procedimiento de diagnóstico

### Herramientas de prueba

- AUTODIAGNÓSTICO
- Inspección operativa y visual

### Pasos operativos

1. Verificar la presencia de códigos de error mediante autodiagnóstico.
2. Inspeccionar visualmente los conductos y flexibles en busca de grietas, roturas o fugas.
3. Realizar una prueba de presión en el circuito de combustible con banco de pruebas.
4. Comprobar la estanqueidad de los conectores y uniones.
5. Verificar el correcto montaje y la ausencia de aplastamientos o dobleces excesivos.

## Procedimiento de instalación

1. Asegurarse de que el sistema de combustible esté despresurizado antes de comenzar la intervención para evitar derrames de combustible y riesgos de incendio.
2. Despresurizar el circuito de combustible siguiendo los procedimientos OEM.
3. Retirar los conductos y flexibles dañados con cuidado evitando contaminaciones.
4. Limpiar las superficies de unión y verificar la integridad de los conectores.
5. Instalar los nuevos conductos respetando el sentido de flujo y sin torsiones.
6. Fijar firmemente los conectores y comprobar que no haya tensiones mecánicas.
7. Restablecer la presión del sistema y verificar la ausencia de fugas.

## Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y monitorear la presión de combustible con instrumentación dedicada.
- Comprobar visualmente posibles fugas durante el funcionamiento.
- Verificar la ausencia de códigos de error después de la prueba.
- Realizar un ciclo de conducción para confirmar la estabilidad del sistema.
- Revisar nuevamente los conectores y conductos en busca de posibles signos de fuga.

## Notas de seguridad

- Trabajar en un ambiente bien ventilado para evitar la acumulación de vapores inflamables.
- Evitar llamas abiertas o chispas durante las operaciones en el sistema de combustible.
- Utilizar dispositivos de protección individual como guantes y gafas.
- Desechar correctamente los materiales contaminados con combustible según la normativa vigente.



## Fiche Technique : CONDUITS ET FLEXIBLES DE RÉCUPÉRATION DE CARBURANT



### 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

- Conduits rigides en métal
- Flexibles en caoutchouc renforcé
- Tubes en matériau composite

### Description générale

Les conduits et flexibles pour le récupération de carburant sont des composants du système d'alimentation qui permettent le retour du carburant excédentaire du circuit d'injection au réservoir, garantissant la pression correcte et prévenant les fuites ou contaminations.

### Anomalies les plus courantes

#### Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Odeur de carburant dans l'habitacle ou le compartiment moteur
- Difficulté de démarrage ou fonctionnement irrégulier du moteur
- Fuite visible de carburant sous le véhicule
- Témoin moteur allumé avec code relatif au système de carburant

#### Éléments côté diagnostic / outil

- Détection de pression de carburant anormale
- Codes d'erreur liés aux fuites ou dysfonctionnements dans le circuit de carburant
- Test d'étanchéité échoué lors du diagnostic
- Oscillations irrégulières de la pression du carburant

## Causes principales de la panne

### Électriques

- Cela dépend de l'OEM, généralement non applicable directement aux conduits mécaniques.
- Des capteurs de pression connectés peuvent présenter des pannes.
- Connexions électriques de capteurs endommagées.

### Mécaniques

- Rupture ou fissures dans les tuyaux flexibles
- Obstructions ou écrasements des conduits
- Fuites dues à des joints ou raccords usés
- Corrosion ou endommagement des conduits rigides
- Montage incorrect ou tensions mécaniques excessives

### Environnementales

- Exposition à des températures extrêmes qui dégradent le matériau
- Contact avec des agents chimiques ou des huiles qui détériorent les tubes
- Vibrations continues qui causent une usure accélérée

## Logiciel / Adaptation

- Cela dépend de l'OEM, généralement non applicable aux conduits mécaniques, mais cela peut influencer la calibration de la pression de carburant.
- Erreurs possibles d'adaptation des capteurs de pression connectés.

## Codes défaut les plus courants

| CODE  | DESCRIPTION                                                                | TYPE   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|--------|
| P0171 | Système trop maigre (banc 1) - possible fuite dans le circuit de carburant | EOBD   |
| P0174 | Système trop maigre (banc 2) - possible fuite dans le circuit de carburant | EOBD   |
| P0190 | Capteur de pression de carburant - signal hors plage                       | OBD-II |
| P0460 | Capteur de niveau de carburant - dysfonctionnement du circuit              | EOBD   |

## Procédure de diagnostic

### Outils de test

- AUTODIAGNOSTIC
- Inspection opérationnelle et visuelle

### Étapes opératoires

1. Vérifier la présence de codes d'erreur via autodiagnostic.
2. Inspecter visuellement les conduits et flexibles pour des fissures, des ruptures ou des fuites.
3. Effectuer un test de pression sur le circuit de carburant avec un banc d'essai.
4. Contrôler l'étanchéité des raccords et des joints.
5. Vérifier le montage correct et l'absence de compressions ou de pliages excessifs.

## Procédure d'installation

1. S'assurer que le système de carburant est dépressurisé avant de commencer l'intervention pour éviter les fuites de carburant et les risques d'incendie.
2. Dépressuriser le circuit de carburant en suivant les procédures OEM.
3. Retirer les conduits et flexibles endommagés avec précaution en évitant les contaminations.
4. Nettoyer les surfaces de raccordement et vérifier l'intégrité des connecteurs.
5. Installer les nouveaux conduits en respectant le sens d'écoulement et sans torsions.
6. Fixer solidement les raccords et vérifier qu'il n'y a pas de tensions mécaniques.
7. Restaurer la pression du système et vérifier l'absence de fuites.

## Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et surveiller la pression de carburant avec un équipement dédié.
- Vérifier visuellement d'éventuelles fuites pendant le fonctionnement.
- Vérifier l'absence de codes d'erreur après le test.
- Effectuer un cycle de conduite pour confirmer la stabilité du système.
- Vérifier à nouveau les raccords et conduits pour d'éventuels signes de fuite.

## Notes de sécurité

- Travailler dans un environnement bien ventilé pour éviter l'accumulation de vapeurs inflammables.
- Éviter les flammes nues ou les étincelles lors des opérations sur le système de carburant.
- Utiliser des dispositifs de protection individuelle tels que des gants et des lunettes.
- Éliminer correctement les matériaux contaminés par le carburant conformément à 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

- Starre Metallleitungen
- Flexible verstärkte Gummischläuche
- Rohre aus Verbundmaterial

## Allgemeine Beschreibung

Die Leitungen und flexiblen Schläuche für die Kraftstoffrückführung sind Komponenten des Kraftstoffsystems, die die Rückführung des überschüssigen Kraftstoffs aus dem Einspritzkreis in den Tank ermöglichen, die korrekte Druckverhältnisse gewährleisten und Leckagen oder Kontaminationen verhindern.

## Häufigste Anomalien

### Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Kraftstoffgeruch im Innenraum oder Motorraum
- Schwierigkeiten beim Starten oder unregelmäßiger Motorlauf
- Sichtbarer Kraftstoffverlust unter dem Fahrzeug
- Motorleuchte an mit Code zum Kraftstoffsystem

### Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Erkennung von anormalem Kraftstoffdruck
- Fehlercodes im Zusammenhang mit Leckagen oder Fehlfunktionen im Kraftstoffkreis
- Dichtheitsprüfung während der Diagnose fehlgeschlagen
- Unregelmäßige Schwankungen im Kraftstoffdruck

## Hauptursachen des Ausfalls

### Elektrisch

- Hängt vom OEM ab, in der Regel nicht direkt auf mechanische Leitungen anwendbar.
- Mögliche Drucksensoren können Ausfälle aufweisen.
- Beschädigte elektrische Verbindungen von Sensoren.

### Mechanisch

- Bruch oder Risse in den flexiblen Schläuchen
- Verstopfungen oder Quetschungen der Leitungen
- Undichtigkeiten aufgrund von abgenutzten Verbindungen oder Fittings
- Korrosion oder Beschädigung der starren Leitungen
- Falsche Montage oder übermäßige mechanische Spannungen

### Umweltbedingt

- Exposition gegenüber extremen Temperaturen, die das Material abbauen
- Kontakt mit chemischen Stoffen oder Ölen, die die Rohre schädigen
- Ständige Vibrationen, die zu beschleunigtem Verschleiß führen

## Software / Adaption

- Hängt vom OEM ab, in der Regel nicht auf mechanische Leitungen anwendbar, kann jedoch die Kalibrierung des Kraftstoffdrucks beeinflussen.
- Mögliche Fehler bei der Anpassung der angeschlossenen Drucksensoren.

## Häufigste Fehlercodes

| CODE  | BESCHREIBUNG                                                   | TYP    |
|-------|----------------------------------------------------------------|--------|
| P0171 | System zu mager (Bank 1) - mögliche Leckage im Kraftstoffkreis | EOBD   |
| P0174 | System zu mager (Bank 2) - mögliche Leckage im Kraftstoffkreis | EOBD   |
| P0190 | Kraftstoffdrucksensor - Signal außerhalb des Bereichs          | OBD-II |
| P0460 | Kraftstoffstandsensord - Fehlfunktion des Stromkreises         | EOBD   |

## Diagnoseverfahren

### Prüfwerkzeuge

- AUTODIAGNOSE
- Betrieb und visuelle Inspektion

### Arbeitsschritte

1. Überprüfen Sie das Vorhandensein von Fehlercodes über die Selbstdiagnose.
2. Visuelle Inspektion der Leitungen und Schläuche auf Risse, Brüche oder Leckagen.
3. Führen Sie einen Drucktest im Kraftstoffkreis mit einem Prüfstand durch.
4. Überprüfen Sie die Dichtheit der Verbindungen und Fittings.
5. Überprüfen Sie die korrekte Montage und das Fehlen von Quetschungen oder übermäßigen Biegungen.

## Einbauanleitung

1. Stellen Sie sicher, dass das Kraftstoffsystem drucklos ist, bevor Sie mit dem Eingriff beginnen, um Kraftstoffaustritte und Brandgefahren zu vermeiden.
2. Den Kraftstoffkreis gemäß den OEM-Verfahren drucklos machen.
3. Die beschädigten Leitungen und Schläuche vorsichtig entfernen, um Kontaminationen zu vermeiden.
4. Die Anschlussflächen reinigen und die Integrität der Stecker überprüfen.
5. Die neuen Leitungen unter Beachtung der Flussrichtung und ohne Verdrehungen installieren.
6. Die Anschlüsse fest anziehen und überprüfen, dass keine mechanischen Spannungen vorhanden sind.
7. Den Druck im System wiederherstellen und auf das Fehlen von Leckagen überprüfen.

## Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und den Kraftstoffdruck mit spezieller Instrumentierung überwachen.
- Sichtprüfung auf mögliche Undichtigkeiten während des Betriebs.
- Überprüfen, ob nach dem Test keine Fehlermeldungen vorhanden sind.
- Einen Fahrzyklus durchführen, um die Stabilität des Systems zu bestätigen.
- Die Anschlüsse und Leitungen erneut auf Anzeichen von Undichtigkeiten überprüfen.

## Sicherheitshinweise

- In einem gut belüfteten Bereich arbeiten, um die Ansammlung von brennbaren Dämpfen zu vermeiden.
- Offene Flammen oder Funken während der Arbeiten am Kraftstoffsystem vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung wie Handschuhe und Schutzbrille verwenden.
- Kontaminierte Materialien gemäß den geltenden Vorschriften ordnungsgemäß entsorgen.

