



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

- Cavo spiralato airbag volante
- Cavo spiralato comandi al volante
- Cavo spiralato ABS/ESP

Descrizione generale

I cavi spiralati sono componenti elettrici flessibili utilizzati per garantire la continuità elettrica tra parti mobili e fisse del veicolo, tipicamente nel volante per airbag, comandi audio e sistemi di sicurezza come ABS/ESP.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Airbag spia accesa
- Comandi al volante non funzionanti
- Intermittenza nei segnali ABS/ESP
- Rumori di sfregamento o scatti dal volante durante la rotazione

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Codici errore airbag correlati a circuito aperto o corto
- Segnali elettrici irregolari o assenti all'oscilloscopio
- Valori di resistenza anomali nel cavo spiralato
- Messaggi di errore ABS/ESP correlati a sensori ruota

Cause principali del guasto

Elettriche

- Corto circuito interno al cavo spiralato
- Circuito aperto dovuto a fili rotti
- Corrosione dei contatti elettrici

Meccaniche

- Usura meccanica per rotazioni ripetute
- Rottura o schiacciamento del cavo spiralato
- Danneggiamento da installazione errata

Ambientali

- Ingressi di umidità o polvere
- Sbalzi termici che degradano il materiale isolante

Software / Adattamento

- Dipende da OEM: possibile necessità di reset o calibrazione dopo sostituzione del cavo spiralato. Alcuni sistemi richiedono adattamento software per riconoscere il nuovo componente.
- Nessuna causa software primaria diretta, ma possibile correlazione con errori di comunicazione.

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
B1801	Circuito cavo spiralato airbag volante - circuito aperto	EOBD
B1802	Circuito cavo spiralato airbag volante - corto circuito	EOBD
C1234	Errore segnale sensore ABS ruota anteriore sinistra	OBD-II
U0121	Perdita comunicazione con modulo airbag	OBD-II

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio

Passi operativi

1. Collegare lo strumento di diagnosi e leggere i codici errore
2. Verificare la presenza di codici correlati al cavo spiralato o ai sistemi connessi
3. Ispezionare visivamente il cavo spiralato per danni evidenti
4. Misurare la continuità elettrica del cavo spiralato con multimetro o oscilloscopio durante la rotazione del volante
5. Verificare la presenza di corti circuiti o circuiti aperti
6. Se possibile, sostituire temporaneamente il cavo spiralato con uno noto funzionante per confermare il guasto

Procedura di Installazione

1. Disconnettere la batteria e attendere almeno 10 minuti prima di intervenire sul cavo spiralato per evitare attivazioni accidentali dell'airbag.
2. Rimuovere il coperchio del volante seguendo le procedure OEM
3. Scollegare con cautela il connettore del cavo spiralato
4. Rimuovere il cavo spiralato danneggiato evitando di danneggiare i connettori
5. Installare il nuovo cavo spiralato assicurandosi che sia correttamente posizionato e non teso
6. Ricollegare i connettori elettrici con attenzione
7. Rimontare il coperchio del volante
8. Ricollegare la batteria e verificare l'assenza di codici errore

Procedura di test su vettura

- Accendere il quadro e verificare l'assenza di spie airbag o ABS accese
- Ruotare il volante da fine corsa a fine corsa per verificare l'assenza di rumori anomali
- Controllare il funzionamento dei comandi al volante (audio, cruise control, ecc.)
- Eseguire un controllo diagnostico finale per confermare l'assenza di codici errore correlati

Note di sicurezza

- Intervenire solo con batteria scollegata per evitare rischi di attivazione airbag
- Non forzare il cavo spiralato durante l'installazione per evitare danni
- Utilizzare ricambi originali o equivalenti certificati
- Seguire sempre le procedure OEM specifiche per il veicolo in esame



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

- Spiral airbag steering wheel cable
- Spiral steering wheel controls cable
- Spiral ABS/ESP cable

General Description

Spiral cables are flexible electrical components used to ensure electrical continuity between moving and fixed parts of the vehicle, typically in the steering wheel for airbags, audio controls, and safety systems such as ABS/ESP.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Airbag warning light on
- Steering wheel controls not working
- Intermittency in ABS/ESP signals
- Scraping noises or clicks from the steering wheel during rotation

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Airbag error codes related to open or short circuit
- Irregular or absent electrical signals on the oscilloscope
- Abnormal resistance values in the spiral cable
- ABS/ESP error messages related to wheel sensors

Main Causes of Failure

Electrical

- Short circuit inside the spiral cable
- Open circuit due to broken wires
- Corrosion of electrical contacts

Mechanical

- Mechanical wear due to repeated rotations
- Breakage or crushing of the coiled cable
- Damage from incorrect installation

Environmental

- Ingress of moisture or dust
- Thermal shocks that degrade the insulating material

Software / Adaptation

- Depends on OEM: possible need for reset or calibration after replacement of the spiral cable. Some systems require software adaptation to recognize the new component.
- No direct primary software cause, but possible correlation with communication errors.

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
B1801	Airbag steering wheel spiral cable circuit - open circuit	EOBD
B1802	Airbag steering wheel spiral cable circuit - short circuit	EOBD
C1234	Error signal front left wheel ABS sensor	OBD-II
U0121	Loss of communication with airbag module	OBD-II

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope

Operational Steps

1. Connect the diagnostic tool and read the error codes
2. Check for the presence of codes related to the spiral cable or connected systems
3. Visually inspect the spiral cable for obvious damage
4. Measure the electrical continuity of the spiral cable with a multimeter or oscilloscope while turning the steering wheel
5. Check for the presence of short circuits or open circuits
6. If possible, temporarily replace the spiral cable with a known working one to confirm the fault

Installation Procedure

1. Disconnect the battery and wait at least 10 minutes before working on the spiral cable to avoid accidental airbag activations.
2. Remove the steering wheel cover following OEM procedures
3. Carefully disconnect the spiral cable connector
4. Remove the damaged spiral cable avoiding damage to the connectors
5. Install the new spiral cable ensuring it is properly positioned and not taut
6. Reconnect the electrical connectors carefully
7. Reassemble the steering wheel cover
8. Reconnect the battery and check for the absence of error codes

Vehicle Test Procedure

- Turn on the ignition and check for the absence of airbag or ABS warning lights
- Rotate the steering wheel from end to end to check for any unusual noises
- Check the operation of the steering wheel controls (audio, cruise control, etc.)
- Perform a final diagnostic check to confirm the absence of related error codes

Safety Notes

- Only intervene with the battery disconnected to avoid airbag activation risks
- Do not force the spiral cable during installation to avoid damage
- Use original spare parts or certified equivalents
- Always follow the specific OEM procedures for the vehicle in question



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

- Cable enrollado del airbag del volante
- Cable enrollado de los controles en el volante
- Cable enrollado ABS/ESP

Descripción general

Los cables en espiral son componentes eléctricos flexibles utilizados para garantizar la continuidad eléctrica entre partes móviles y fijas del vehículo, típicamente en el volante para airbags, controles de audio y sistemas de seguridad como ABS/ESP.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Luz de advertencia del airbag encendida
- Controles en el volante no funcionan
- Intermittencia en las señales ABS/ESP
- Ruidos de fricción o saltos del volante durante la rotación

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Códigos de error del airbag relacionados con circuito abierto o corto
- Señales eléctricas irregulares o ausentes en el osciloscopio
- Valores de resistencia anómalos en el cable enrollado
- Mensajes de error ABS/ESP relacionados con sensores de rueda

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Cortocircuito interno al cable en espiral
- Circuito abierto debido a hilos rotos
- Corrosión de los contactos eléctricos

Mecánicas

- Desgaste mecánico por rotaciones repetidas
- Ruptura o aplastamiento del cable trenzado
- Daño por instalación incorrecta

Ambientales

- Ingresos de humedad o polvo
- Cambios de temperatura que degradan el material aislante

Software / Adaptación

- Depende del OEM: posible necesidad de reinicio o calibración tras el reemplazo del cable espiralado. Algunos sistemas requieren adaptación de software para reconocer el nuevo componente.
- Ninguna causa de software primaria directa, pero posible correlación con errores de comunicación.

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
B1801	Circuito cable enrollado airbag volante - circuito abierto	EOBD
B1802	Circuito cable enrollado airbag volante - cortocircuito	EOBD
C1234	Error señal sensor ABS rueda delantera izquierda	OBD-II
U0121	Pérdida de comunicación con el módulo del airbag	OBD-II

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Osciloscopio

Pasos operativos

1. Conectar el instrumento de diagnóstico y leer los códigos de error
2. Verificar la presencia de códigos relacionados con el cable espiralado o los sistemas conectados
3. Inspeccionar visualmente el cable espiralado en busca de daños evidentes
4. Medir la continuidad eléctrica del cable espiralado con un multímetro u osciloscopio durante la rotación del volante
5. Verificar la presencia de cortocircuitos o circuitos abiertos
6. Si es posible, reemplazar temporalmente el cable espiralado por uno conocido que funcione para confirmar la falla

Procedimiento de instalación

1. Desconectar la batería y esperar al menos 10 minutos antes de intervenir en el cable enrollado para evitar activaciones accidentales del airbag.
2. Retirar la tapa del volante siguiendo los procedimientos OEM
3. Desconectar con cuidado el conector del cable enrollado
4. Retirar el cable enrollado dañado evitando dañar los conectores
5. Instalar el nuevo cable enrollado asegurándose de que esté correctamente colocado y no tenso
6. Reconectar los conectores eléctricos con atención
7. Volver a montar la tapa del volante
8. Reconectar la batería y verificar la ausencia de códigos de error

Procedimiento de prueba en vehículo

- Encender el contacto y verificar la ausencia de luces de airbag o ABS encendidas
- Girar el volante de tope a tope para verificar la ausencia de ruidos anómalos
- Comprobar el funcionamiento de los mandos en el volante (audio, control de crucero, etc.)
- Realizar un control diagnóstico final para confirmar la ausencia de códigos de error relacionados

Notas de seguridad

- Intervenir solo con la batería desconectada para evitar riesgos de activación del airbag
- No forzar el cable enrollado durante la instalación para evitar daños
- Utilizar repuestos originales o equivalentes certificados
- Seguir siempre los procedimientos OEM específicos para el vehículo en cuestión



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

- Câble spiralé airbag volant
- Câble spiralé commandes au volant
- Câble spiralé ABS/ESP

Description générale

Les câbles spiralés sont des composants électriques flexibles utilisés pour garantir la continuité électrique entre les parties mobiles et fixes du véhicule, typiquement dans le volant pour les airbags, les commandes audio et les systèmes de sécurité tels que l'ABS/ESP.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Témoin d'airbag allumé
- Commandes au volant non fonctionnelles
- Intermittence des signaux ABS/ESP
- Bruits de frottement ou à-coups du volant lors de la rotation

Éléments côté diagnostic / outil

- Codes d'erreur airbag liés à un circuit ouvert ou court
- Signaux électriques irréguliers ou absents à l'oscilloscope
- Valeurs de résistance anormales dans le câble spiralé
- Messages d'erreur ABS/ESP liés aux capteurs de roue

Causes principales de la panne

Électriques

- Court-circuit interne au câble spiralé
- Circuit ouvert dû à des fils cassés
- Corrosion des contacts électriques

Mécaniques

- Usure mécanique due à des rotations répétées
- Rupture ou écrasement du câble spiralé
- Endommagement dû à une installation incorrecte

Environnementales

- Ingress de humidité ou de poussière
- Chocs thermiques qui dégradent le matériau isolant

Logiciel / Adaptation

- Dépend de l'OEM : nécessité possible de réinitialisation ou de calibration après le remplacement du câble spiralé. Certains systèmes nécessitent un ajustement logiciel pour reconnaître le nouveau composant.
- Aucune cause logicielle primaire directe, mais possible corrélation avec des erreurs de communication.

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
B1801	Circuit de câble spiralé airbag volant - circuit ouvert	EOBD
B1802	Circuit de câble spiralé airbag volant - court-circuit	EOBD
C1234	Erreur signal capteur ABS roue avant gauche	OBD-II
U0121	Perte de communication avec le module airbag	OBD-II

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Oscilloscope

Étapes opératoires

1. Connecter l'outil de diagnostic et lire les codes d'erreur
2. Vérifier la présence de codes liés au câble spiralé ou aux systèmes connectés
3. Inspecter visuellement le câble spiralé pour des dommages évidents
4. Mesurer la continuité électrique du câble spiralé avec un multimètre ou un oscilloscope pendant la rotation du volant
5. Vérifier la présence de courts-circuits ou de circuits ouverts
6. Si possible, remplacer temporairement le câble spiralé par un autre fonctionnel pour confirmer la panne

Procédure d'installation

1. Déconnecter la batterie et attendre au moins 10 minutes avant d'intervenir sur le câble enroulé pour éviter des activations accidentelles de l'airbag.
2. Retirer le couvercle du volant en suivant les procédures OEM
3. Débrancher avec précaution le connecteur du câble enroulé
4. Retirer le câble enroulé endommagé en évitant d'endommager les connecteurs
5. Installer le nouveau câble enroulé en s'assurant qu'il est correctement positionné et non tendu
6. Reconnecter les connecteurs électriques avec attention
7. Remonter le couvercle du volant
8. Reconnecter la batterie et vérifier l'absence de codes erreur

Procédure d'essai sur véhicule

- Mettre le contact et vérifier l'absence de voyants d'airbag ou d'ABS allumés
- Faire tourner le volant d'un butée à l'autre pour vérifier l'absence de bruits anormaux
- Contrôler le fonctionnement des commandes au volant (audio, régulateur de vitesse, etc.)
- Effectuer un contrôle diagnostique final pour confirmer l'absence de codes d'erreur associés

Notes de sécurité

- Intervenir uniquement avec la batterie débranchée pour éviter les risques d'activation de l'airbag
- Ne pas forcer le câble spiralé lors de l'installation pour éviter d'endommager
- Utiliser des pièces de rechange d'origine ou des équivalents certifiés
- Suivre toujours les procédures OEM spécifiques au véhicule concerné



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

- Spiralairbag-Kabel Lenkrad
- Spiral-Kabel Bedienelemente am Lenkrad
- Spiral-Kabel ABS/ESP

Allgemeine Beschreibung

Die spiralförmigen Kabel sind flexible elektrische Komponenten, die verwendet werden, um die elektrische Kontinuität zwischen beweglichen und festen Teilen des Fahrzeugs zu gewährleisten, typischerweise im Lenkrad für Airbags, Audio-Steuerungen und Sicherheitssysteme wie ABS/ESP.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Airbag-Warnleuchte eingeschaltet
- Bedienelemente am Lenkrad funktionieren nicht
- Intermittierende ABS/ESP-Signale
- Geräusche von Reibung oder Ruckeln am Lenkrad während der Drehung

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Airbag-Fehlercodes im Zusammenhang mit offenem oder kurzem Stromkreis
- Unregelmäßige oder fehlende elektrische Signale am Oszilloskop
- Anomale Widerstandswerte im Spiralkabel
- ABS/ESP-Fehlermeldungen im Zusammenhang mit Radsensoren

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Kurzschluss im Spiralkabel
- Offener Stromkreis aufgrund von gebrochenen Drähten
- Korrosion der elektrischen Kontakte

Mechanisch

- Mechanischer Verschleiß durch wiederholte Drehungen
- Bruch oder Quetschung des gewickelten Kabels
- Beschädigung durch falsche Installation

Umweltbedingt

- Eindringen von Feuchtigkeit oder Staub
- Temperaturschwankungen, die das Isoliermaterial degradieren

Software / Adaption

- Abhängig vom OEM: Möglicher Bedarf an Rücksetzung oder Kalibrierung nach dem Austausch des Spiralkabels. Einige Systeme erfordern eine Softwareanpassung, um das neue Bauteil zu erkennen.
- Keine direkte primäre Softwareursache, aber mögliche Korrelation mit Kommunikationsfehlern.

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
B1801	Kabelkreis Spiralkabel Airbag Lenkrad - offener Kreis	EOBD
B1802	Kabelkreis Spiralkabel Airbag Lenkrad - Kurzschluss	EOBD
C1234	Fehler Signal ABS-Sensor linkes Vorderrad	OBD-II
U0121	Kommunikationsverlust mit dem Airbag-Modul	OBD-II

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Oszilloskop

Arbeitsschritte

1. Das Diagnosetool anschließen und die Fehlercodes auslesen
2. Überprüfen, ob Fehlercodes im Zusammenhang mit dem Spiral-Kabel oder den verbundenen Systemen vorhanden sind
3. Das Spiral-Kabel visuell auf offensichtliche Schäden inspizieren
4. Die elektrische Kontinuität des Spiral-Kabels mit einem Multimeter oder Oszilloskop während der Drehung des Lenkrads messen
5. Überprüfen, ob Kurzschlüsse oder Unterbrechungen vorhanden sind
6. Wenn möglich, das Spiral-Kabel vorübergehend durch ein bekannt funktionierendes ersetzen, um den Defekt zu bestätigen

Einbauanleitung

1. Die Batterie abklemmen und mindestens 10 Minuten warten, bevor am Spiral-Kabel gearbeitet wird, um versehentliche Airbag-Aktivierungen zu vermeiden.
2. Den Lenkraddeckel gemäß den OEM-Verfahren entfernen
3. Den Stecker des Spiral-Kabels vorsichtig abziehen
4. Das beschädigte Spiral-Kabel entfernen und darauf achten, die Stecker nicht zu beschädigen
5. Das neue Spiral-Kabel installieren und sicherstellen, dass es korrekt positioniert und nicht gespannt ist
6. Die elektrischen Stecker vorsichtig wieder anschließen
7. Den Lenkraddeckel wieder montieren
8. Die Batterie wieder anschließen und auf Fehlercodes überprüfen

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Zündung einschalten und überprüfen, ob keine Airbag- oder ABS-Warnleuchten leuchten
- Das Lenkrad von Anschlag zu Anschlag drehen, um das Fehlen von ungewöhnlichen Geräuschen zu überprüfen
- Die Funktion der Bedienelemente am Lenkrad (Audio, Tempomat usw.) überprüfen
- Einen abschließenden Diagnosetest durchführen, um das Fehlen von Fehlercodes zu bestätigen

Sicherheitshinweise

- Nur mit abgeklemmbatterie eingreifen, um das Risiko einer Airbag-Aktivierung zu vermeiden
- Das spiralförmige Kabel während der Installation nicht überdehnen, um Schäden zu vermeiden
- Originalteile oder zertifizierte Ersatzteile verwenden
- Immer die spezifischen OEM-Verfahren für das betreffende Fahrzeug befolgen

