



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

- Relè di potenza
- Relè di comando
- Relè temporizzati
- Relè a stato solido
- Connettori relè
- Supporti e zoccoli relè

Descrizione generale

I relè e componenti associati sono dispositivi elettromeccanici o elettronici utilizzati per commutare circuiti elettrici ad alta corrente mediante segnali a bassa corrente. Essi garantiscono l'attivazione sicura e affidabile di carichi quali pompe, ventole, fari e altri sistemi elettrici del veicolo.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Malfunzionamento o assenza di attivazione di componenti elettrici (es. ventola radiatore, pompa carburante)
- Rumori anomali o assenza di click dal relè
- Intermittenza nel funzionamento di sistemi elettrici controllati da relè
- Difficoltà di avviamento o spegnimento di dispositivi elettrici

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Assenza di tensione in uscita dal relè durante il comando
- Resistenza anomala o circuito aperto nel relè
- Segnale di controllo presente ma nessuna risposta al carico
- Codici di errore correlati a circuiti elettrici o componenti non attivati

Cause principali del guasto

Elettriche

- Corto circuito o sovraccarico nel circuito di potenza
- Contatti interni ossidati o bruciati
- Alimentazione elettrica insufficiente o instabile

Meccaniche

- Usura o rottura delle molle interne
- Deformazione o danneggiamento dei contatti
- Corrosione o ossidazione dei terminali

Ambientali

- Ingressi di umidità o acqua
- Elevate temperature che degradano materiali interni
- Vibrazioni e urti meccanici

Software / Adattamento

- Dipende da OEM: possibile necessità di reset o programmazione dopo sostituzione
- Adattamenti non corretti del modulo di controllo

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0620	Malfunzionamento circuito relè pompa carburante	EOBD
P0480	Malfunzionamento circuito relè ventola radiatore	EOBD
P0562	Tensione batteria bassa (possibile causa relè)	EOBD
U0121	Perdita comunicazione con modulo controllo motore (possibile relè alimentazione)	OBD-II

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- Autodiagnosi
- Oscilloscopio / Multimetro

Passi operativi

1. Verificare la presenza del codice errore correlato al relè
2. Controllare la tensione di alimentazione e massa sul relè con multimetro
3. Verificare il segnale di comando in ingresso al relè tramite oscilloscopio
4. Misurare la continuità e la resistenza dei contatti del relè
5. Sostituire il relè se i test elettrici indicano guasto

Procedura di Installazione

1. Disconnettere la batteria prima di intervenire sul relè per evitare cortocircuiti e danni elettrici.
2. Individuare il relè difettoso tramite schema elettrico o posizione nel veicolo
3. Rimuovere il relè guasto dal suo supporto o zoccolo
4. Controllare e pulire i terminali e il supporto relè
5. Inserire il nuovo relè assicurandosi del corretto posizionamento
6. Ricollegare la batteria e verificare il corretto funzionamento del circuito

Procedura di test su vettura

- Accendere il quadro e attivare il sistema controllato dal relè
- Ascoltare il click di attivazione del relè
- Verificare con multimetro la presenza di tensione in uscita dal relè
- Controllare il funzionamento del carico (es. pompa, ventola)
- Monitorare eventuali codici di errore tramite autodiagnosi

Note di sicurezza

- Evitare di toccare componenti elettrici con mani bagnate o in presenza di umidità
- Utilizzare attrezzi isolati durante le operazioni elettriche
- Non forzare i terminali o i supporti per evitare danni meccanici
- Smaltire i relè guasti secondo 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

- Power relay
- Control relay
- Timed relays
- Solid state relays
- Relay connectors
- Relay mounts and sockets

General Description

Relays and associated components are electromechanical or electronic devices used to switch high-current electrical circuits using low-current signals. They ensure the safe and reliable activation of loads such as pumps, fans, headlights, and other electrical systems of the vehicle.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Malfunction or absence of activation of electrical components (e.g. radiator fan, fuel pump)
- Unusual noises or absence of clicks from the relay
- Intermittent operation of electrical systems controlled by relays
- Difficulty in starting or turning off electrical devices

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Absence of output voltage from the relay during the command
- Abnormal resistance or open circuit in the relay
- Control signal present but no response to the load
- Error codes related to electrical circuits or inactive components

Main Causes of Failure

Electrical

- Short circuit or overload in the power circuit
- Oxidized or burned internal contacts
- Insufficient or unstable power supply

Mechanical

- Wear or breakage of internal springs
- Deformation or damage of contacts
- Corrosion or oxidation of terminals

Environmental

- Moisture or water ingress
- High temperatures that degrade internal materials
- Vibrations and mechanical shocks

Software / Adaptation

- Depends on OEM: possible need for reset or programming after replacement
- Incorrect adaptations of the control module

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0620	Fuel pump relay circuit malfunction	EOBD
P0480	Malfunctioning radiator fan relay circuit	EOBD
P0562	Low battery voltage (possible relay cause)	EOBD
U0121	Loss of communication with engine control module (possible power relay)	OBD-II

Diagnostic Procedure

Test Tools

- Self-diagnosis
- Oscilloscope / Multimeter

Operational Steps

1. Check for the presence of the error code related to the relay
2. Check the supply voltage and ground on the relay with a multimeter
3. Verify the input control signal to the relay using an oscilloscope
4. Measure the continuity and resistance of the relay contacts
5. Replace the relay if the electrical tests indicate a fault

Installation Procedure

1. Disconnect the battery before working on the relay to avoid short circuits and electrical damage.
2. Identify the faulty relay using the wiring diagram or its location in the vehicle
3. Remove the faulty relay from its holder or socket
4. Check and clean the terminals and relay holder
5. Insert the new relay ensuring correct positioning
6. Reconnect the battery and check the proper functioning of the circuit

Vehicle Test Procedure

- Turn on the ignition and activate the system controlled by the relay
- Listen for the relay activation click
- Check with a multimeter for voltage output from the relay
- Check the operation of the load (e.g. pump, fan)
- Monitor any error codes via self-diagnosis

Safety Notes

- Avoid touching electrical components with wet hands or in the presence of moisture
- Use insulated tools during electrical operations
- Do not force terminals or supports to avoid mechanical damage
- Dispose of faulty relays 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

- Relé de potencia
- Relé de mando
- Relés temporizados
- Relé de estado sólido
- Conectores de relé
- Soportes y zócalos de relé

Descripción general

Los relés y componentes asociados son dispositivos electromecánicos o electrónicos utilizados para conmutar circuitos eléctricos de alta corriente mediante señales de baja corriente. Ellos garantizan la activación segura y confiable de cargas como bombas, ventiladores, faros y otros sistemas eléctricos del vehículo.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Mal funcionamiento o ausencia de activación de componentes eléctricos (p. ej. ventilador del radiador, bomba de combustible)
- Ruidos anómalos o ausencia de clic del relé
- Intermitencia en el funcionamiento de sistemas eléctricos controlados por relé
- Dificultades para el arranque o apagado de dispositivos eléctricos

Evidencias lado diagnosis / herramienta

- Ausencia de tensión en salida del relé durante el comando
- Resistencia anómala o circuito abierto en el relé
- Señal de control presente pero ninguna respuesta a la carga
- Códigos de error relacionados con circuitos eléctricos o componentes no activados

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Cortocircuito o sobrecarga en el circuito de potencia
- Contactos internos oxidados o quemados
- Alimentación eléctrica insuficiente o inestable

Mecánicas

- Desgaste o rotura de los muelles internos
- Deformación o daño de los contactos
- Corrosión u oxidación de los terminales

Ambientales

- Ingresos de humedad o agua
- Altas temperaturas que degradan materiales internos
- Vibraciones y golpes mecánicos

Software / Adaptación

- Depende del OEM: posible necesidad de reinicio o programación después del reemplazo
- Adaptaciones incorrectas del módulo de control

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0620	Fallo en el circuito del relé de la bomba de combustible	EOBD
P0480	Fallo en el circuito del relé del ventilador del radiador	EOBD
P0562	Tensión de batería baja (posible causa relé)	EOBD
U0121	Pérdida de comunicación con módulo de control del motor (posible relé de alimentación)	OBD-II

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- Autodiagnóstico
- Osciloscopio / Multímetro

Pasos operativos

1. Verificar la presencia del código de error relacionado con el relé
2. Comprobar la tensión de alimentación y masa en el relé con multímetro
3. Verificar la señal de comando de entrada al relé mediante osciloscopio
4. Medir la continuidad y la resistencia de los contactos del relé
5. Sustituir el relé si las pruebas eléctricas indican fallo

Procedimiento de instalación

1. Desconectar la batería antes de intervenir en el relé para evitar cortocircuitos y daños eléctricos.
2. Localizar el relé defectuoso mediante el esquema eléctrico o la posición en el vehículo
3. Retirar el relé dañado de su soporte o zócalo
4. Comprobar y limpiar los terminales y el soporte del relé
5. Insertar el nuevo relé asegurándose de la correcta colocación
6. Reconectar la batería y verificar el correcto funcionamiento del circuito

Procedimiento de prueba en vehículo

- Encender el cuadro y activar el sistema controlado por el relé
- Escuchar el clic de activación del relé
- Verificar con multímetro la presencia de tensión en salida del relé
- Comprobar el funcionamiento de la carga (ej. bomba, ventilador)
- Monitorear posibles códigos de error a través de autodiagnos

Notas de seguridad

- Evitar tocar componentes eléctricos con manos mojadas o en presencia de humedad
- Utilizar herramientas aisladas durante las operaciones eléctricas
- No forzar los terminales o los soportes para evitar daños mecánicos
- Desechar los relés defectuosos según 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

- Relais de puissance
- Relais de commande
- Relais temporisés
- Relais à état solide
- Connecteurs de relais
- Supports et socles de relais

Description générale

Les relais et composants associés sont des dispositifs électromécaniques ou électroniques utilisés pour commuter des circuits électriques à haute courant par le biais de signaux à basse courant. Ils garantissent l'activation sûre et fiable de charges telles que des pompes, des ventilateurs, des phares et d'autres systèmes électriques du véhicule.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Dysfonctionnement ou absence d'activation de composants électriques (ex. ventilateur de radiateur, pompe à carburant)
- Bruits anormaux ou absence de clic du relais
- Intermittence dans le fonctionnement de systèmes électriques contrôlés par relais
- Difficulté à démarrer ou à éteindre des dispositifs électriques

Éléments côté diagnostic / outil

- Absence de tension à la sortie du relais pendant la commande
- Résistance anormale ou circuit ouvert dans le relais
- Signal de contrôle présent mais aucune réponse à la charge
- Codes d'erreur liés à des circuits électriques ou des composants non activés

Causes principales de la panne

Électriques

- Court-circuit ou surcharge dans le circuit de puissance
- Contacts internes oxydés ou brûlés
- Alimentation électrique insuffisante ou instable

Mécaniques

- Usure ou rupture des ressorts internes
- Déformation ou endommagement des contacts
- Corrosion ou oxydation des bornes

Environnementales

- Ingressions d'humidité ou d'eau
- Températures élevées qui dégradent les matériaux internes
- Vibrations et chocs mécaniques

Logiciel / Adaptation

- Dépend de l'OEM : nécessité possible de réinitialisation ou de programmation après remplacement
- Adaptations incorrectes du module de contrôle

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0620	Dysfonctionnement du circuit relais de la pompe à carburant	EOBD
P0480	Dysfonctionnement du circuit de relais du ventilateur de radiateur	EOBD
P0562	Tension de batterie basse (cause possible relais)	EOBD
U0121	Perte de communication avec le module de contrôle moteur (possible relais d'alimentation)	OBD-II

Procédure de diagnostic

Outils de test

- Autodiagnostic
- Oscilloscope / Multimètre

Étapes opératoires

1. Vérifier la présence du code d'erreur lié au relais
2. Contrôler la tension d'alimentation et la masse sur le relais avec un multimètre
3. Vérifier le signal de commande entrant au relais via un oscilloscope
4. Mesurer la continuité et la résistance des contacts du relais
5. Remplacer le relais si les tests électriques indiquent une panne

Procédure d'installation

1. Déconnecter la batterie avant d'intervenir sur le relais pour éviter les courts-circuits et les dommages électriques.
2. Identifier le relais défectueux via le schéma électrique ou sa position dans le véhicule
3. Retirer le relais défectueux de son support ou socle
4. Vérifier et nettoyer les bornes et le support du relais
5. Insérer le nouveau relais en s'assurant de son bon positionnement
6. Reconnecter la batterie et vérifier le bon fonctionnement du circuit

Procédure d'essai sur véhicule

- Allumer le tableau de bord et activer le système contrôlé par le relais
- Écouter le clic d'activation du relais
- Vérifier avec un multimètre la présence de tension en sortie du relais
- Contrôler le fonctionnement de la charge (ex. pompe, ventilateur)
- Surveiller d'éventuels codes d'erreur via l'autodiagnostic

Notes de sécurité

- Éviter de toucher des composants électriques avec des mains mouillées ou en présence d'humidité
- Utiliser des outils isolés lors des opérations électriques
- Ne pas forcer les bornes ou les supports pour éviter des dommages mécaniques
- Éliminer les relais défectueux 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

- Leistungsschutzrelais
- Steuerrelais
- Zeitrelais
- Solid-State-Relais
- Relaisstecker
- Relaishalter und -sockel

Allgemeine Beschreibung

Die Relais und zugehörigen Komponenten sind elektromechanische oder elektronische Geräte, die verwendet werden, um Hochstromkreise durch Niedrigstromsignale umzuschalten. Sie gewährleisten die sichere und zuverlässige Aktivierung von Lasten wie Pumpen, Lüftern, Scheinwerfern und anderen elektrischen Systemen des Fahrzeugs.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Fehlfunktion oder fehlende Aktivierung von elektrischen Komponenten (z. B. Kühlerlüfter, Kraftstoffpumpe)
- Anomale Geräusche oder fehlende Klickgeräusche vom Relais
- Intermittierender Betrieb von elektrischen Systemen, die von Relais gesteuert werden
- Schwierigkeiten beim Starten oder Ausschalten von elektrischen Geräten

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Fehlende Spannung am Ausgang des Relais während des Befehls
- Anomale Widerstände oder offener Kreis im Relais
- Steuersignal vorhanden, aber keine Reaktion auf die Last
- Fehlercodes im Zusammenhang mit elektrischen Schaltungen oder nicht aktivierten Komponenten

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Kurzschluss oder Überlast im Leistungskreis
- Oxydierte oder verbrannte Kontakte
- Unzureichende oder instabile Stromversorgung

Mechanisch

- Abnutzung oder Bruch der inneren Federn
- Verformung oder Beschädigung der Kontakte
- Korrosion oder Oxidation der Anschlüsse

Umweltbedingt

- Eindringen von Feuchtigkeit oder Wasser
- Hohe Temperaturen, die innere Materialien abbauen
- Vibrationen und mechanische Stöße

Software / Adaption

- Hängt vom OEM ab: mögliche Notwendigkeit eines Resets oder einer Programmierung nach dem Austausch
- Falsche Anpassungen des Steuergeräts

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0620	Fehler im Relaiskreis der Kraftstoffpumpe	EOBD
P0480	Fehlfunktion des Relaiskreises für den Kühlerlüfter	EOBD
P0562	Batteriespannung niedrig (mögliche Ursache Relais)	EOBD
U0121	Kommunikationsverlust mit Motorsteuergerät (möglicherweise Relais für die Stromversorgung)	OBD-II

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- Selbstdiagnose
- Oszilloskop / Multimeter

Arbeitsschritte

1. Überprüfen Sie das Vorhandensein des Fehlercodes, der mit dem Relais verbunden ist
2. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung und Masse am Relais mit einem Multimeter
3. Überprüfen Sie das Eingangssignal zum Relais mit einem Oszilloskop
4. Messen Sie die Kontinuität und den Widerstand der Kontakte des Relais
5. Ersetzen Sie das Relais, wenn die elektrischen Tests einen Fehler anzeigen

Einbauanleitung

1. Die Batterie abklemmen, bevor am Relais gearbeitet wird, um Kurzschlüsse und elektrische Schäden zu vermeiden.
2. Das defekte Relais anhand des Schaltplans oder der Position im Fahrzeug identifizieren
3. Das defekte Relais aus seiner Halterung oder Fassung entfernen
4. Die Anschlüsse und die Relaishalterung überprüfen und reinigen
5. Das neue Relais einsetzen und auf die korrekte Positionierung achten
6. Die Batterie wieder anschließen und die ordnungsgemäße Funktion des Stromkreises überprüfen

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Zündung einschalten und das vom Relais gesteuerte System aktivieren
- Das Klickgeräusch der Relaisaktivierung hören
- Mit einem Multimeter die Ausgangsspannung des Relais überprüfen
- Die Funktion des Lasts (z.B. Pumpe, Ventilator) überprüfen
- Eventuelle Fehlercodes über die Selbstdiagnose überwachen

Sicherheitshinweise

- Vermeiden Sie es, elektrische Komponenten mit nassen Händen oder bei Feuchtigkeit zu berühren
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge bei elektrischen Arbeiten
- Drücken Sie die Anschlüsse oder Halterungen nicht, um mechanische Schäden zu vermeiden
- Entsorgen Sie defekte Relais gemäß den geltenden Umweltvorschriften

