



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

- Valvola variatore di fase a comando elettrico
- Valvola variatore di fase a comando oleodinamico
- Valvola variatore di fase a comando pneumatico

Descrizione generale

Le valvole variatore di fase regolano la fasatura delle valvole di aspirazione e/o scarico per ottimizzare le prestazioni del motore, migliorare l'efficienza e ridurre le emissioni. Sono componenti elettromeccanici o elettroidraulici integrati nel sistema di distribuzione variabile.

Anomalie più comuni

Sintomi lato veicolo / utente

- Accensione spia motore (MIL)
- Perdita di potenza motore
- Funzionamento irregolare al minimo
- Aumento consumi carburante
- Rumori anomali dalla zona distribuzione

Evidenze lato diagnosi / strumento

- Codici errore relativi a fasatura variabile
- Segnali elettrici anomali sulla valvola
- Valori di fasatura fuori specifica
- Assenza o ritardo nella risposta della valvola

Cause principali del guasto

Elettriche

- Corto circuito o interruzione nel cablaggio
- Connettori ossidati o allentati
- Guasto interno bobina valvola

Meccaniche

- Ostruzione o incrostazioni nella valvola
- Usura o bloccaggio meccanico
- Perdita di pressione olio motore

Ambientali

- Contaminazione da olio sporco o impurità
- Elevate temperature motore che degradano componenti

Software / Adattamento

- Mancata calibrazione dopo sostituzione
- Parametri di controllo errati o non aggiornati

Codici errori più comuni

CODICE	DESCRIZIONE	TIPO
P0010	A - Valvola controllo fasatura albero a camme - circuito	EOBD
P0011	A - Valvola controllo fasatura albero a camme - prestazione	EOBD
P0013	B - Valvola controllo fasatura albero a camme - circuito	EOBD
P0014	B - Valvola controllo fasatura albero a camme - prestazione	EOBD
P0020	A - Valvola controllo fasatura albero a camme (banco 2) - circuito	EOBD
P0021	A - Valvola controllo fasatura albero a camme (banco 2) - prestazione	EOBD

Procedura di diagnosi

Attrezzi di prova

- AUTODIAGNOSI
- oscilloscopio

Passi operativi

1. Collegare strumento di diagnosi e leggere codici errore
2. Verificare integrità cablaggio e connettori della valvola
3. Misurare tensione e resistenza della valvola con multimetro
4. Utilizzare oscilloscopio per analizzare segnale di comando e risposta
5. Controllare parametri di fasatura motore tramite software diagnostico
6. Eseguire test attuatore valvola tramite strumento diagnostico

Procedura di Installazione

1. Assicurarsi che il motore sia freddo e che la batteria sia scollegata prima di intervenire.
2. Rimuovere il componente difettoso seguendo le indicazioni OEM
3. Pulire accuratamente la sede della valvola e i condotti olio
4. Installare la nuova valvola rispettando la posizione e il verso indicati
5. Verificare il corretto serraggio dei fissaggi secondo coppia specifica
6. Ricollegare cablaggi e connettori elettrici
7. Ricollegare la batteria e avviare il motore per verifica
8. Effettuare corretta procedura di apprendimento

Procedura di test su vettura

- Avviare il motore e monitorare i parametri di fasatura con strumento diagnostico
- Verificare assenza di codici errore dopo installazione
- Controllare risposta dinamica della valvola durante variazioni di regime motore
- Effettuare prova su strada per valutare comportamento motore e consumi
- Confermare assenza di rumori anomali e funzionamento regolare

Note di sicurezza

- Evitare contaminazione della valvola con olio sporco o impurità
- Non forzare meccanicamente la valvola durante l'installazione
- Utilizzare sempre ricambi originali o equivalenti di qualità
- Seguire le procedure OEM per calibrazione e adattamento software
- Indossare dispositivi di protezione individuale durante l'intervento



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

- Electric phase variation valve
- Hydraulic phase variation valve
- Pneumatic phase variation valve

General Description

The phase variator valves regulate the timing of the intake and/or exhaust valves to optimize engine performance, improve efficiency, and reduce emissions. They are electromechanical or electrohydraulic components integrated into the variable distribution system.

Most Common Anomalies

Vehicle / User Side Symptoms

- Engine warning light (MIL)
- Loss of engine power
- Irregular idle operation
- Increased fuel consumption
- Unusual noises from the timing area

Diagnostic / Tool Side Evidence

- Error codes related to variable timing
- Anomalous electrical signals on the valve
- Timing values out of specification
- Absence or delay in the valve response

Main Causes of Failure

Electrical

- Short circuit or interruption in the wiring
- Oxidized or loose connectors
- Internal failure of the valve coil

Mechanical

- Obstruction or deposits in the valve
- Wear or mechanical jamming
- Engine oil pressure loss

Environmental

- Contamination from dirty oil or impurities
- High engine temperatures that degrade components

Software / Adaptation

- Lack of calibration after replacement
- Incorrect or outdated control parameters

Most Common Error Codes

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0010	A - Camshaft timing control valve - circuit	EOBD
P0011	A - Camshaft timing control valve - performance	EOBD
P0013	B - Camshaft timing control valve - circuit	EOBD
P0014	B - Camshaft timing control valve - performance	EOBD
P0020	A - Camshaft timing control valve (bank 2) - circuit	EOBD
P0021	A - Camshaft timing control valve (bank 2) - performance	EOBD

Diagnostic Procedure

Test Tools

- SELF-DIAGNOSIS
- oscilloscope

Operational Steps

1. Connect diagnostic tool and read error codes
2. Check the integrity of the wiring and connectors of the valve
3. Measure voltage and resistance of the valve with a multimeter
4. Use an oscilloscope to analyze the command and response signal
5. Check engine timing parameters via diagnostic software
6. Perform valve actuator test using diagnostic tool

Installation Procedure

1. Make sure the engine is cold and the battery is disconnected before proceeding.
2. Remove the faulty component following OEM instructions
3. Thoroughly clean the valve seat and oil passages
4. Install the new valve respecting the indicated position and direction
5. Check the correct tightening of the fasteners according to specific torque
6. Reconnect wiring and electrical connectors
7. Reconnect the battery and start the engine for verification
8. Perform the correct learning procedure

Vehicle Test Procedure

- Start the engine and monitor the timing parameters with a diagnostic tool
- Check for absence of error codes after installation
- Check the dynamic response of the valve during engine speed variations
- Perform a road test to evaluate engine behavior and consumption
- Confirm absence of abnormal noises and regular operation

Safety Notes

- Avoid contamination of the valve with dirty oil or impurities
- Do not mechanically force the valve during installation
- Always use original or equivalent quality spare parts
- Follow OEM procedures for calibration and software adaptation
- Wear personal protective equipment during the intervention



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

- Válvula variadora de fase de comando eléctrico
- Válvula variadora de fase de comando hidráulico
- Válvula variadora de fase de comando neumático

Descripción general

Las válvulas de variación de fase regulan la fase de las válvulas de admisión y/o escape para optimizar el rendimiento del motor, mejorar la eficiencia y reducir las emisiones. Son componentes electromecánicos o electrohidráulicos integrados en el sistema de distribución variable.

Anomalías más comunes

Síntomas lado vehículo / usuario

- Encendido testigo motor (MIL)
- Pérdida de potencia del motor
- Funcionamiento irregular al ralentí
- Aumento del consumo de combustible
- Ruidos anómalos de la zona de distribución

Evidencias lado diagnóstico / herramienta

- Códigos de error relacionados con la fase variable
- Señales eléctricas anómalas en la válvula
- Valores de fase fuera de especificación
- Ausencia o retraso en la respuesta de la válvula

Causas principales de la avería

Eléctricas

- Cortocircuito o interrupción en el cableado
- Conectores oxidados o sueltos
- Falla interna bobina válvula

Mecánicas

- Obstrucción o incrustaciones en la válvula
- Desgaste o bloqueo mecánico
- Pérdida de presión de aceite del motor

Ambientales

- Contaminación por aceite sucio o impurezas
- Altas temperaturas del motor que degradan componentes

Software / Adaptación

- Falta de calibración después de la sustitución
- Parámetros de control erróneos o no actualizados

Códigos de error más comunes

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
P0010	A - Válvula de control de fase del árbol de levas - circuito	EOBD
P0011	A - Válvula de control de fase del árbol de levas - rendimiento	EOBD
P0013	B - Válvula de control de fase del árbol de levas - circuito	EOBD
P0014	B - Válvula de control de fase del árbol de levas - rendimiento	EOBD
P0020	A - Válvula de control de fase del árbol de levas (banco 2) - circuito	EOBD
P0021	A - Válvula de control de fase del árbol de levas (banco 2) - rendimiento	EOBD

Procedimiento de diagnóstico

Herramientas de prueba

- AUTODIAGNÓSTICO
- osciloscopio

Pasos operativos

1. Conectar herramienta de diagnóstico y leer códigos de error
2. Verificar la integridad del cableado y conectores de la válvula
3. Medir tensión y resistencia de la válvula con multímetro
4. Utilizar osciloscopio para analizar señal de comando y respuesta
5. Comprobar parámetros de fase del motor a través de software de diagnóstico
6. Realizar prueba del actuador de la válvula mediante herramienta de diagnóstico

Procedimiento de instalación

1. Asegurarse de que el motor esté frío y que la batería esté desconectada antes de intervenir.
2. Retirar el componente defectuoso siguiendo las indicaciones OEM
3. Limpiar cuidadosamente el asiento de la válvula y los conductos de aceite
4. Instalar la nueva válvula respetando la posición y el sentido indicados
5. Verificar el correcto apriete de los fijaciones según par específico
6. Reconectar los cableados y conectores eléctricos
7. Reconectar la batería y arrancar el motor para verificación
8. Realizar el procedimiento correcto de aprendizaje

Procedimiento de prueba en vehículo

- Arrancar el motor y monitorear los parámetros de fase con herramienta de diagnóstico
- Verificar la ausencia de códigos de error después de la instalación
- Controlar la respuesta dinámica de la válvula durante variaciones de régimen del motor
- Realizar prueba en carretera para evaluar el comportamiento del motor y consumos
- Confirmar la ausencia de ruidos anómalos y el funcionamiento regular

Notas de seguridad

- Evitar la contaminación de la válvula con aceite sucio o impurezas
- No forzar mecánicamente la válvula durante la instalación
- Utilizar siempre repuestos originales o equivalentes de calidad
- Seguir los procedimientos OEM para calibración y adaptación de software
- Usar dispositivos de protección individual durante la intervención

Fiche Technique : VALVES DE VARIATION DE PHASE



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

- Vanne de variation de phase à commande électrique
- Vanne de variation de phase à commande hydraulique
- Vanne de variation de phase à commande pneumatique

Description générale

Les soupapes de variateur de phase régulent la phase des soupapes d'admission et/ou d'échappement pour optimiser les performances du moteur, améliorer l'efficacité et réduire les émissions. Ce sont des composants électromécaniques ou électrohydrauliques intégrés dans le système de distribution variable.

Anomalies les plus courantes

Symptômes côté véhicule / utilisateur

- Témoin de contrôle moteur (MIL)
- Perte de puissance moteur
- Fonctionnement irrégulier au ralenti
- Augmentation de la consommation de carburant
- Bruits anormaux de la zone de distribution

Éléments côté diagnostic / outil

- Codes d'erreur relatifs à la distribution variable
- Signaux électriques anormaux sur la soupape
- Valeurs de distribution hors spécifications
- Absence ou retard de réponse de la soupape

Causes principales de la panne

Électriques

- Court-circuit ou interruption dans le câblage
- Connecteurs oxydés ou desserrés
- Défaillance interne de la bobine de la valve

Mécaniques

- Obstruction ou incrustations dans la vanne
- Usure ou blocage mécanique
- Perte de pression d'huile moteur

Environnementales

- Contamination par de l'huile sale ou des impuretés
- Températures élevées du moteur qui dégradent les composants

Logiciel / Adaptation

- Non-calibrage après remplacement
- Paramètres de contrôle erronés ou non mis à jour

Codes défaut les plus courants

CODE	DESCRIPTION	TYPE
P0010	A - Vanne de contrôle de la phase de l'arbre à cames - circuit	EOBD
P0011	A - Vanne de contrôle de la phase de l'arbre à cames - performance	EOBD
P0013	B - Soupape de contrôle de la phase de l'arbre à cames - circuit	EOBD
P0014	B - Soupape de contrôle de la phase de l'arbre à cames - performance	EOBD
P0020	A - Vanne de contrôle de la phase de l'arbre à cames (banc 2) - circuit	EOBD
P0021	A - Vanne de contrôle de la phase de l'arbre à cames (banc 2) - performance	EOBD

Procédure de diagnostic

Outils de test

- AUTODIAGNOSTIC
- oscilloscope

Étapes opératoires

1. Connecter l'outil de diagnostic et lire les codes d'erreur
2. Vérifier l'intégrité du câblage et des connecteurs de la valve
3. Mesurer la tension et la résistance de la valve avec un multimètre
4. Utiliser un oscilloscope pour analyser le signal de commande et la réponse
5. Contrôler les paramètres de calage moteur via un logiciel de diagnostic
6. Effectuer un test d'actionneur de valve via l'outil de diagnostic

Procédure d'installation

1. S'assurer que le moteur est froid et que la batterie est déconnectée avant d'intervenir.
2. Retirer le composant défectueux en suivant les instructions OEM
3. Nettoyer soigneusement le siège de la vanne et les conduits d'huile
4. Installer la nouvelle vanne en respectant la position et le sens indiqués
5. Vérifier le bon serrage des fixations selon le couple spécifique
6. Reconnecter les câblages et les connecteurs électriques
7. Reconnecter la batterie et démarrer le moteur pour vérification
8. Effectuer la procédure d'apprentissage correcte

Procédure d'essai sur véhicule

- Démarrer le moteur et surveiller les paramètres de calage avec un outil de diagnostic
- Vérifier l'absence de codes d'erreur après installation
- Contrôler la réponse dynamique de la soupape lors des variations de régime moteur
- Effectuer un essai sur route pour évaluer le comportement du moteur et les consommations
- Confirmer l'absence de bruits anormaux et le fonctionnement régulier

Notes de sécurité

- Éviter la contamination de la valve avec de l'huile sale ou des impuretés
- Ne pas forcer mécaniquement la valve lors de l'installation
- Utiliser toujours des pièces de rechange d'origine ou équivalentes de qualité
- Suivre les procédures OEM pour la calibration et l'adaptation logicielle
- Porter des dispositifs de protection individuelle lors de l'intervention



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

- Elektrisch gesteuerte Phasenverstellventil
- Hydraulisch gesteuerte Phasenverstellventil
- Pneumatisch gesteuerte Phasenverstellventil

Allgemeine Beschreibung

Die Phasenverstellventile regeln die Steuerung der Einlass- und/oder Auslassventile, um die Motorleistung zu optimieren, die Effizienz zu verbessern und die Emissionen zu reduzieren. Sie sind elektromechanische oder elektrohydraulische Komponenten, die im variablen Steuerungssystem integriert sind.

Häufigste Anomalien

Symptome auf Fahrzeug- / Nutzerseite

- Motorsteuergerät-Leuchte (MIL)
- Leistungsverlust des Motors
- Unregelmäßiger Leerlauf
- Erhöhter Kraftstoffverbrauch
- Anormale Geräusche aus dem Bereich der Steuerung

Hinweise auf Diagnose- / Werkzeugseite

- Fehlercodes im Zusammenhang mit variabler Steuerung
- Anomale elektrische Signale am Ventil
- Steuerwerte außerhalb der Spezifikation
- Fehlende oder verzögerte Reaktion des Ventils

Hauptursachen des Ausfalls

Elektrisch

- Kurzschluss oder Unterbrechung in der Verkabelung
- Oxidierte oder lockere Steckverbinder
- Interner Fehler der Spule des Ventils

Mechanisch

- Verstopfung oder Ablagerungen im Ventil
- Abnutzung oder mechanische Blockierung
- Druckverlust im Motoröl

Umweltbedingt

- Kontamination durch schmutziges Öl oder Verunreinigungen
- Hohe Motortemperaturen, die Komponenten abbauen

Software / Adaption

- Fehlende Kalibrierung nach Austausch
- Falsche oder nicht aktualisierte Kontrollparameter

Häufigste Fehlercodes

CODE	BESCHREIBUNG	TYP
P0010	A - Steuerungseinheit für die Nockenwellenverstellung - Schaltkreis	EOBD
P0011	A - Nockenwellenverstellventil - Leistung	EOBD
P0013	B - Steuerungsventil für die Nockenwelle - Schaltkreis	EOBD
P0014	B - Steuerungsventil für die Nockenwelle - Leistung	EOBD
P0020	A - Steuerungsventil für die Nockenwelle (Bank 2) - Schaltkreis	EOBD
P0021	A - Steuerungsventil für die Nockenwelle (Bank 2) - Leistung	EOBD

Diagnoseverfahren

Prüfwerkzeuge

- AUTODIAGNOSE
- Oszilloskop

Arbeitsschritte

1. Diagnosetool anschließen und Fehlercodes auslesen
2. Integrität der Verkabelung und der Stecker des Ventils überprüfen
3. Spannung und Widerstand des Ventils mit einem Multimeter messen
4. Oszilloskop verwenden, um das Steuer- und Antwortsignal zu analysieren
5. Motorphasenparameter über Diagnosesoftware überprüfen
6. Ventilaktuatortest mit Diagnosetool durchführen

Einbauanleitung

1. Stellen Sie sicher, dass der Motor kalt ist und die Batterie abgeklemmt ist, bevor Sie eingreifen.
2. Entfernen Sie das defekte Bauteil gemäß den OEM-Anweisungen
3. Reinigen Sie gründlich den Sitz des Ventils und die Ölkanäle
4. Installieren Sie das neue Ventil unter Beachtung der angegebenen Position und Richtung
5. Überprüfen Sie das korrekte Anziehen der Befestigungen gemäß dem spezifischen Drehmoment
6. Schließen Sie die Kabel und elektrischen Anschlüsse wieder an
7. Schließen Sie die Batterie wieder an und starten Sie den Motor zur Überprüfung
8. Führen Sie das korrekte Lernverfahren durch

Prüfverfahren am Fahrzeug

- Den Motor starten und die Phasenparameter mit einem Diagnosetool überwachen
- Überprüfen, ob nach der Installation keine Fehlercodes vorhanden sind
- Die dynamische Reaktion des Ventils bei Änderungen der Motordrehzahl überprüfen
- Eine Probefahrt durchführen, um das Verhalten des Motors und den Verbrauch zu bewerten
- Das Fehlen von ungewöhnlichen Geräuschen und den regulären Betrieb bestätigen

Sicherheitshinweise

- Verunreinigungen des Ventils mit schmutzigem Öl oder Verunreinigungen vermeiden
- Das Ventil während der Installation nicht mechanisch zwingen
- Immer Originalersatzteile oder gleichwertige Qualitätersatzteile verwenden
- OEM-Verfahren zur Kalibrierung und Softwareanpassung befolgen
- Persönliche Schutzausrüstung während des Eingriffs tragen

