



---

TECHNISCHER LEITFADEN

# Getriebe-Reparatursatz und Ventil: Störung, Wechsel, Wartung

So erkennen Sie Undichtigkeiten am pneumatischen Schaltventil, führen den Druckabfalltest durch und wechseln den Dichtsatz fachgerecht und sicher.

---

**vaden.com.tr · vadenoriginal.com** · Ausgabe: Juli 2026 · Nutzfahrzeug (LKW · Sattelzugmaschine · Bus)

Wenn eine Sattelzugmaschine keinen Gang mehr einlegt, die Gruppe (Range) nicht wechselt oder am Berg in den Leerlauf fällt, wird zuerst immer das Getriebe selbst verdächtigt. In der Praxis lässt sich jedoch ein großer Teil dieser Störungen beheben, ohne das Gehäuse zu öffnen: Die Ursache sitzt meist im pneumatischen Steuerventil am Getriebegehäuse und in der gealterten Dichtungs- und O-Ring-Gruppe darunter. Ein Reparatursatz von wenigen hundert Gramm erspart je nach Fall eine komplette Getriebeüberholung. Dieser Ratgeber erklärt aus der Sicht des Servicetechnikers, welche Aufgabe der Getriebe-Reparatursatz und das Ventil erfüllen, an welchen Symptomen ein Defekt erkennbar ist, in welcher Reihenfolge richtig diagnostiziert wird, welche Disziplin bei Aus- und Einbau gilt und welche Wartungsgewohnheiten die Lebensdauer verlängern.

 **TIPP** — Dieses Dokument wurde vom technischen Team von VADEN auf Basis der Servicepraxis für Getriebepneumatik in schweren Nutzfahrzeugen und der OE-Herstellerdokumentation erstellt. Die genannten Werte sind allgemeine Richtwerte; für exakte Angaben wie Anzugsdrehmoment, Betriebsdruck und Leckagetoleranz ist das aktuelle OE-Servicehandbuch maßgeblich, das zum Motor- bzw. Fahrgestellcode des Fahrzeugs passt. Letzte Aktualisierung: Juli 2026.

## Was ist der Getriebe-Reparatursatz & das Ventil? Aufgabe und Funktionsprinzip

**Der Getriebe-Reparatursatz und das Ventil bilden die Servicegruppe, die aus Dichtungen, O-Ringen, Wellendichtringen, Kolben und Federn zur Abdichtung der pneumatischen Schalt- und Gruppenmechanismen (Range) am Gehäuse eines Nutzfahrzeuggetriebes sowie aus dem Steuerventil besteht, das die Schaltung über eine Versorgungsluft von 6–8,5 bar führt; die typische Lebensdauer liegt je nach Einsatzbedingungen zwischen 300.000 und 600.000 km.**

Im Nutzfahrzeuggetriebe legt die Handkraft des Fahrers den Gang nicht allein ein. Der Schalthebel oder das elektronische Steuergerät erzeugt eine Anforderung, diese erreicht das Ventil am Getriebegehäuse, und das Ventil leitet den Druck aus der Luftanlage des Fahrzeugs auf die richtige Seite des richtigen Zylinders. Der Zylinderkolben schiebt die Schaltgabel, die Synchronisierung greift und der Gangwechsel ist abgeschlossen. Das Ventil ist also das entscheidende Steuerorgan, der Reparatursatz die Dichtungskette, die dafür sorgt, dass diese Entscheidung verlustfrei mit Luft umgesetzt wird.

Die Lebensdauer des Systems ist die Druckstabilität. Die Getriebepneumatik wird aus dem Nebenverbraucherkreis gespeist, der nach den Bremskreisen kommt; da das Vierkreis-Schutzventil im Rahmen der ECE R13 den Bremskreisen Vorrang gibt, zeigt sich eine Schwäche auf der Kompressor- oder Lufttrocknerseite zuerst bei den Gangwechseln. Genau dieses Bild begegnet einem in der Werkstatt am häufigsten: Die Bremse hält, aber das Getriebe schaltet verzögert.

### Was macht das Steuerventil?

Das Getriebeventil ist das Wegeventil, das ein eingehendes Signal in einen pneumatischen Volumenstrom umsetzt. Bei mechanisch geschalteten Getrieben ist das Signal eine Steuerluft direkt vom Schalthebel; bei elektropneumatischen Getrieben öffnet eine vom

Getriebesteuergerät bestromte Magnetspule ein kleines Vorsteuerventil, worauf sich der Hauptkolbenschieber (Spool) verschiebt. Die Stellung des Schiebers bestimmt, welche Kammer des Zylinders befüllt und welche entlüftet wird. Der Entlüftungsanschluss im Ventilgehäuse entleert nach abgeschlossenem Wechsel die Gegenkammer schnell; ist dieser Anschluss verstopft, bleibt der Gang "auf halbem Weg" stehen.

### Aus welchen Elementen besteht der Reparatursatz?

- **Kolben-O-Ringe und Stützringe:** die Hauptelemente, die die Zylinderkammer trennen und die Leckage bestimmen.
- **Gehäuse- und Deckeldichtungen:** Öl- und Luftdichtheit zwischen Ventilgehäuse und Getriebegehäuse.
- **Wellendichtringe und Abstreifer:** verhindern am Austritt der Schaltgabelwelle, dass Öl nach außen und Staub nach innen gelangt.
- **Federgruppe:** bringt Schieber und Kolben in die Neutralstellung zurück; bei Ermüdung verzögert sich der Schaltvorgang.
- **Kolben und Schieber (je nach Anwendung):** Ersatz für zerkratzte oder verschlissene Elemente.
- **Filterelement und Schalldämpfer:** gegen Verschmutzung am Entlüftungsanschluss.
- **Sicherungsstift, Sicherungsring und Sicherungselemente:** Kleinteile, die als Einwegteile zu betrachten sind.

Die Werkstoffklasse der Elastomere im Satz ist entscheidend. Da in einer Umgebung mit Getriebeöl, Wärme und Kondenswasser gearbeitet wird, kommen in der Fertigung überwiegend Elemente auf NBR- oder FKM-Basis im Härtebereich 70–90 Shore A zum Einsatz. Maß- und Toleranzfamilien für O-Ringe sind im Rahmen von ISO 3601 / DIN 3771 definiert; jede Anwendung hat jedoch ihre eigene Maßtabelle, und die exakte Entsprechung ist im OE-Katalog des Teils zu prüfen.

### In welchen Getriebefamilien kommt er vor?

Pneumatisch unterstützte Gangwechsel sind im schweren Nutzfahrzeug nahezu Standard; entsprechend breit ist das Anwendungsspektrum von Getriebe-Reparatursatz und Ventil. Die folgende Tabelle fasst zusammen, wie Bauartunterschiede den Serviceansatz verändern. Markennamen dienen nur als Anwendungsbeispiel; das richtige Teil wird nicht über die Marke, sondern über den Getriebetypcode und die OE-Nummer bestimmt.

Ansatz für Reparatursatz und Ventil nach Getriebesteuerungstyp (Anwendungsbeispiele, allgemeine Richtwerte)

| Getriebefamilie / Steuerungstyp                                                    | Ventilfunktion                                    | Typischer Versorgungsdruck | Servicehinweis                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Mechanisch geschaltete Mehrgang-Getriebe (16-Gang-Anwendungen vom Typ ZF Ecosplit) | Wegeventil für Splitter und Range, mit Steuerluft | 6–8,5 bar                  | Reparatursatz meist ohne Öffnen des Gehäuses einbaubar            |
| Automatisierte Getriebe (Typ ZF AS Tronic / TraXon)                                | Elektropneumatisches Modul mit Magnetventilblock  | 6–8,5 bar                  | Nach dem Wechsel kann eine Kalibrierung/Anlernprozedur nötig sein |

| Getriebefamilie / Steuerungstyp                   | Ventilfunktion                              | Typischer Versorgungsdruck | Servicehinweis                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| Anwendungen der Baureihen Mercedes-Benz G / GO    | Ansteuerung der Range- und Splitterzylinder | 6–8,5 bar                  | Erneuerung zusammen mit der Deckeldichtung empfohlen   |
| Automatisierte Getriebe von Volvo und Scania      | Integrierte Ventilgruppe auf dem Modul      | 6–8,5 bar                  | Fehlercode und pneumatische Leckage gemeinsam bewerten |
| Getriebe mit Range-/Splittereinheit vom Typ Eaton | Separates Range-Ventil und Zylinder         | 5,5–8 bar                  | Zylinderdeckel und Kolbenoberfläche unbedingt prüfen   |

**⚠ ACHTUNG** — Getriebe-Reparatursätze und Ventile werden in zahlreichen optisch gleichen, aber maßlich unterschiedlichen Varianten gefertigt: Selbst innerhalb derselben Getriebefamilie können O-Ring-Querschnitt und Anschlussgewinde je nach Baujahr, Gruppenausführung und elektropneumatischem Ausstattungsstand abweichen. Wählen Sie das Teil nicht allein nach dem "Fahrzeugmodell" aus; prüfen Sie es anhand des Codes auf dem Getriebetypschild, der Fertigungsnummer und nach Möglichkeit der OE-Nummer auf dem ausgebauten Ventil. Ein O-Ring mit einer abweichenden Maßnummer dichtet in den ersten Tagen, beginnt aber nach wenigen Erwärmungs- und Abkühlzyklen zu lecken.

## Wie erkennt man einen Defekt am Getriebe-Reparatursatz & Ventil?

Defekte an Getriebe-Reparatursatz und Ventil lassen sich in zwei Gruppen einteilen: Die Luft entweicht, oder die Luft gelangt an die falsche Stelle. Ersteres senkt die Schaltkraft, Letzteres verhindert den Gangwechsel vollständig. Die folgende Tabelle ordnet Praxissymptome den möglichen Ursachen und dem passenden Nachweisverfahren zu.

Symptome, mögliche Ursachen und Prüfverfahren bei Getriebe-Reparatursatz und Ventil

| Symptom                                                                                 | Mögliche Ursache                                                                     | Prüfung / Nachweis                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gangwechsel verlangsamt, Schalthebel schwergängig oder Gang bleibt auf halbem Weg       | Kolben-O-Ring ermüdet, innere Leckage im Zylinder                                    | Versorgungsdruck mit Manometer messen; bei etwa 6 bar halten und Druckabfalltest durchführen                  |
| Gruppe (Range) wechselt nicht; Schaltung in die hohe oder niedrige Gruppe nicht möglich | Ventilschieber klemmt, Entlüftungsanschluss verstopft oder Magnetspule ohne Spannung | Versorgungsspannung am Stecker und Spulenwiderstand messen; abhören, ob am Entlüftungsanschluss Luft austritt |
| Dauerhaftes Zischen durch Luftaustritt, Kompressor schaltet häufiger zu                 | Gehäusedichtung oder Wellendichtring gerissen, Verschraubung locker                  | Bei laufendem Motor Lecksuche mit Seifenschaum; Häufigkeit der Lufttrockner-Entlüftung beobachten             |
| Ölaustritt am Getriebegehäuse, Ölspur rund um das Ventil                                | Ölseitige Abdichtung der Zwischendichtung Ventil/Gehäuse verbraucht                  | Fläche reinigen und nach kurzer Probefahrt erneut kontrollieren; Ölstand prüfen                               |

| Symptom                                                                               | Mögliche Ursache                                                                        | Prüfung / Nachweis                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schaltprobleme in der Kälte, die sich nach dem Warmlaufen legen                       | Verhärtete Elastomere und Kondenswasser/Vereisung im System                             | Luftbehälter und Trockner entwässern; Alter der Trocknerpatrone und Taupunkt bewerten                                               |
| Getriebewarnung im Kombiinstrument, Fahrzeug geht in den Notlauf (Limp-Home)          | Positions- oder Drucksignal im elektropneumatischen Modul erreicht den Sollwert nicht   | Fehlercode und Live-Daten mit dem Diagnosegerät auslesen; Signal des Zylinderpositionssensors während des Schaltvorgangs beobachten |
| Im Leerlauf unauffällig, unter Last und an der Steigung geht der Gangwechsel verloren | Versorgungsdruck bricht unter Last ein; Schutzventil oder Kompressorleistung zu schwach | Dynamische Druckmessung unter Last; Bremskreise und Nebenkreis getrennt auslesen                                                    |

## Wie wird der Druckabfalltest (Leckagetest) durchgeführt?

Die ehrlichste Methode zum Nachweis einer Leckage an Getriebe-Reparatursatz und Ventil ist der statische Druckabfalltest. Das System wird auf Betriebsdruck gebracht, der Motor abgestellt und das an die Getriebeversorgungsleitung angeschlossene Manometer einige Minuten beobachtet; in einem intakten Kreis ist der Abfall kaum messbar. Bei deutlichem Abfall werden Leitung, Ventil und Zylinder nacheinander isoliert, um die Quelle einzugrenzen. Wiederholen Sie den Test in warmem und kaltem Zustand; ein verhärteter O-Ring kann ausschließlich in der Kälte undicht sein.

## Fehlercode und Live-Daten bei elektropneumatischen Getrieben auslesen

Bei automatisierten Getrieben ist jede Beurteilung ohne Diagnosegerät eine Vermutung. Achten Sie nach dem Auslesen des Fehlercodes nicht auf den Code selbst, sondern auf die Live-Daten im Moment des Schaltvorgangs: Ist die Anforderung eingegangen, ist die Magnetspule bestromt, hat der Positionssensor eine Bewegung erfasst? Liegt ein Signal vor, aber keine Bewegung, sitzt das Problem auf der pneumatischen Seite, und Reparatursatz sowie Ventil sind die ersten Kandidaten. Fehlt das Signal ganz, sind zuerst Kabel, Stecker und Spannungsversorgung zu prüfen.

## Sicht- und Hörkontrollen ohne Demontage

Schöpfen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses die günstigen Prüfungen aus. Eine Öl-Staub-Paste rund um das Ventil ist das klassische Zeichen einer undichten Dichtung. Tritt am Entlüftungsanschluss dauerhaft Luft aus, liegt eine innere Leckage vor. Suchen Sie an den Luftleitungen nach Quetschungen, Rissen oder Scheuerspuren; über dem Getriebe ist die Schwingungsbelastung am höchsten. Öffnen Sie schließlich das Entwässerungsventil des Luftbehälters und beurteilen Sie das austretende Wasser: viel Wasser zeigt, dass der Trockner seine Aufgabe nicht erfüllt.

## Wie wird der Getriebe-Reparatursatz & das Ventil gewechselt?

### Schritt für Schritt

Der Wechsel von Getriebe-Reparatursatz und Ventil ist in der richtigen Reihenfolge zwar keine Pannenhilfe am Straßenrand, aber auch keine langwierige Werkstattarbeit. Entscheidend sind Disziplin beim Druckabbau, Sauberkeit und Drehmomentkontrolle.

**⚠ ACHTUNG — Sicherheit:** Das Fahrzeug muss auf ebenem Boden stehen, der Motor abgestellt, die Zündung ausgeschaltet, die Feststellbremse angezogen und die Räder mit Unterlegkeilen gesichert sein. Vor Arbeitsbeginn ist der Druck im Luftkreis, der das Getriebe versorgt, vollständig abzubauen; wird ein Zylinderdeckel unter Druck demontiert, können Kolben und Feder mit einer Geschwindigkeit herausschnellen, die schwere Verletzungen verursacht. Schutzbrille, schnittfeste Handschuhe und Sicherheitsschuhe sind Pflicht. Heißes Getriebeöl birgt Verbrennungsgefahr; lassen Sie das Getriebe vor dem Eingriff abkühlen. Bei Arbeiten auf der Hebebühne ist sicherzustellen, dass die mechanischen Sicherungsverriegelungen eingerastet sind.

- 1 Fahrzeug sichern und vorbereiten:** Unterlegkeile, Feststellbremse, Zündung aus. Fotografieren Sie das Getriebetypschild; die Teileprüfung erfolgt anhand dieses Schildes.
- 2 Luftkreis entleeren:** Behälter entwässern und mit dem Manometer bestätigen, dass in der Getriebeversorgungsleitung kein Druck mehr ansteht. "Es zischt nicht mehr" ist kein ausreichender Nachweis.
- 3 Anschlüsse markieren und lösen:** Luftschläuche und Elektrostecker nummerieren oder fotografieren. Zwei vertauschte Leitungen bedeuten eine invertiert arbeitende Gruppe.
- 4 Umgebung reinigen:** Öl-Staub-Ablagerungen rund um Ventil und Deckel vor der Demontage entfernen. Ein einziges eingedrungenes Sandkorn zerkratzt den neuen O-Ring schon im ersten Zyklus.
- 5 Ventil und Deckel demontieren:** Schrauben über Kreuz lösen. Der Deckel kann federbelastet sein; kontrolliert abheben und die Anordnung von Feder, Kolben und Scheiben darunter dokumentieren.
- 6 Ausgebaute Teile beurteilen:** Auf Riefen an der Zylinderinnenfläche, Verschleiß am Kolben und Schürfstellen im Schiebersitz achten. Bei Oberflächenschäden ist der reine O-Ring-Wechsel keine dauerhafte Lösung.
- 7 Sitze und Dichtflächen vorbereiten:** Alte Dichtungsreste mit einem weichen Schaber entfernen. Auf der Gehäusefläche weder Schleifpapier noch Schleifscheibe einsetzen; das zerstört die Ebenheit.
- 8 Neue Satzelemente einbauen:** O-Ringe leicht mit Getriebeöl oder geeignetem Montagefett benetzen und ohne Gewalt über scharfe Kanten führen. Ein verdrehter oder verdillter O-Ring wird undicht.

- 9 Ventil ansetzen und anziehen:** Schrauben von Hand ansetzen und über Kreuz in zwei Stufen mit dem Drehmomentschlüssel anziehen. Der Drehmomentwert ist dem OE-Handbuch zu entnehmen.
- 10 Leitungs- und Steckverbindungen herstellen:** Nach den Markierungen anschließen, Verschraubungen ohne Überdrehen dicht setzen. Kabelbaum schwingungsfern an festen Punkten mit Schellen sichern.
- 11 Druck aufbauen, prüfen und abschließen:** System auf Betriebsdruck bringen, Lecktest durchführen und Ölstand kontrollieren. Bei elektropneumatischen Getrieben Fehlercodes löschen und bei Bedarf die Kalibrierung/Anlernprozedur ausführen, anschließend eine kurze Probefahrt mit allen Gang- und Gruppenwechseln absolvieren.

## Welche Fehler passieren beim Wechsel von Getriebe-Reparatursatz & Ventil am häufigsten?

Die wiederkehrenden Fehler beim Wechsel von Getriebe-Reparatursatz und Ventil liegen meist nicht am Teil, sondern an der Vorgehensweise. Die drei häufigsten aus der Praxis sind: den Deckel demontieren, bevor der Druck vollständig abgebaut ist; nur das undichte Element tauschen und die gleich alten übrigen Teile belassen; und statt mit dem Drehmomentschlüssel nach "Handgefühl" anziehen.

**⚠ ACHTUNG** — Übersehener Druck ist teuer. Den Zylinderdeckel unter Druck zu demontieren ist der schwerwiegendste Fehler, der zu einem Arbeitsunfall führen kann. Das Öffnen des Entwässerungsventils reicht nicht immer aus; das Schutzventil kann den Nebenkreis noch eine Weile geschlossen halten. Solange in der Getriebeversorgungsleitung nicht null Druck gemessen wird, darf kein Deckel demontiert werden.

**⚠ ACHTUNG** — Einen neuen O-Ring auf eine alte, verkratzte Zylinderfläche zu montieren, löst die Störung nicht, sondern verschiebt sie nur. Ist auf der Kolbenoberfläche eine mit dem Fingernagel fühlbare Riefe vorhanden, beginnt das Dichtelement nach den ersten Erwärmungs- und Abkühlzyklen erneut zu lecken. Bei Oberflächenschäden ist die betreffende Einheit komplett zu bewerten.

- **Falsche Variante wählen:** Innerhalb derselben Getriebefamilie gibt es mäßig abweichende Sätze; die Auswahl muss über Typcode und OE-Nummer erfolgen.
- **O-Ring trocken montieren:** Ein ungeschmiertes Element verdreht sich oder reißt beim Einbau; es wirkt am ersten Tag unauffällig und wird kurz darauf undicht.
- **Mit Dichtmasse nachhelfen:** Auf die Dichtung aufgetragene Masse kann austreten und den Luftkanal sowie den Entlüftungsanschluss verstopfen.
- **Zu fest anziehen:** Ein ausgerissenes Gewinde im Aluminiumgehäuse ist ein teurerer Fehler als eine gequetschte, undichte Dichtung.
- **Luftleitungen vertauschen:** Die Gruppe arbeitet invertiert; vor der Demontage unbedingt markieren.

- **Mit verschmutzter Luftquelle weiterfahren:** In einem System mit verbrauchtem Trockner stirbt auch der neue Satz im selben Alter.
- **Einwegteile wiederverwenden:** Sicherungsring, Sicherungstift und Scheiben sind zu erneuern, wenn sie im Satz enthalten sind.

## Technische Werte und Prüfpunkte für Getriebe-Reparatursatz & Ventil

Die folgenden Werte für Getriebe-Reparatursatz und Ventil zeigen die in Nutzfahrzeuganwendungen typischerweise anzutreffenden Bandbreiten; die exakten Daten stehen im Servicehandbuch des jeweiligen Fahrzeugs.

Technische Werte für Getriebe-Reparatursatz & Ventil (allgemeine Richtwerte)

| Parameter                               | Typischer Wertebereich                                                 | Hinweis                                                             |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Systemluftdruck (Nebenkreis)            | 8–10 bar (116–145 psi)                                                 | Abschaltdruck richtet sich nach dem Kompressorregler                |
| Betriebsdruck der Getriebesteuerung     | 6–8,5 bar (87–123 psi)                                                 | Bestimmt die Schaltkraft                                            |
| Mindestdruck für zuverlässiges Schalten | etwa 5,5–6 bar                                                         | Darunter verlangsamt sich der Gangwechsel oder bleibt unvollständig |
| Statischer Leckagetest (5 Minuten)      | Kein messbarer Abfall erwartet; typische Akzeptanzgrenze unter 0,2 bar | Grenzwert ist im OE-Handbuch zu prüfen                              |
| Schaltzeit Gang/Gruppe                  | etwa 0,3–1,2 s                                                         | Eine Verlängerung deutet auf innere Leckage oder Drosselung hin     |
| Betriebstemperatur des Getriebeöls      | 80–120 °C, im Spitzenbetrieb über 130 °C                               | Beeinflusst die Elastomerlebensdauer unmittelbar                    |
| Temperaturbereich der Elastomere        | etwa -40 °C bis +120 °C                                                | Abhängig von der Werkstoffklasse (NBR / FKM)                        |
| O-Ring-Härte                            | 70–90 Shore A                                                          | Maßfamilien sind im Rahmen von ISO 3601 / DIN 3771 definiert        |
| Versorgungsspannung der Magnetspule     | 24 V DC System                                                         | Widerstandswert ist anwendungsspezifisch, OE-Daten sind maßgeblich  |
| Druckluftqualität                       | Trocken und ölfrei gemäß Klassifizierung ISO 8573-1                    | Trocknerpatrone ist periodisch zu erneuern                          |

Typische Anzugsdrehmomente für Ventil- und Deckelverbindungen am Getriebegehäuse (allgemeine Richtwerte, Nm)

| Verbindung                            | Typischer Drehmomentbereich | Anwendungshinweis          |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Befestigungsschraube Ventilgehäuse M6 | 8–12 Nm                     | Über Kreuz, in zwei Stufen |

| Verbindung                                           | Typischer Drehmomentbereich | Anwendungshinweis                                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| Befestigungsschraube Ventilgehäuse M8                | 20–28 Nm                    | Im Aluminiumgehäuse Obergrenze nicht überschreiten |
| Zylinderdeckelschraube M10                           | 40–55 Nm                    | Bei federbelasteten Deckeln stufenweise anziehen   |
| Luftleitungsverschraubung (Klasse M12x1,5 / M16x1,5) | 15–30 Nm                    | Anschlussgewindefamilien nach ISO 6149 / DIN 3852  |
| Positions-/Drucksensor                               | 25–35 Nm                    | Zu festes Anziehen lässt das Sensorgehäuse reißen  |
| Entlüftungs-/Auslassschalldämpfer                    | Handfest + Vierteldrehung   | Bei Kunststoffgehäusen kein Drehmomentschlüssel    |

**TIPP** — Drehmomentwerte hängen von Schraubendurchmesser, Werkstoffklasse, Gewindezustand und Schmierbedingung ab. Die obigen Bereiche sind Orientierungswerte; für den exakten Wert ist das OE-Servicehandbuch maßgeblich, das zum Motor- bzw. Fahrgestellcode des Fahrzeugs passt. Ein einmal ausgerissenes Gewinde im Getriebegehäuse aus Aluminium erfordert eine Helicoil-Reparatur oder den Austausch des Gehäuses.

Prüfpunkte für die Praxis:

- Lesen Sie bei Motorleerlauf den Druck in der Getriebeversorgungsleitung ab; liegt er unter dem Betriebsband, prüfen Sie die Quelle (Kompressor, Lufttrockner, Schutzventil).
- Stellen Sie den Motor ab und führen Sie einen fünfminütigen statischen Druckabfalltest durch; bei deutlichem Abfall den Kreis durch Isolieren eingrenzen.
- Hören Sie den Entlüftungsanschluss ab: Tritt außerhalb des Schaltvorgangs dauerhaft Luft aus, liegt eine innere Leckage vor.
- Kontrollieren Sie auf einer gereinigten Fläche, ob sich rund um das Ventil eine Öl-Staub-Paste bildet.
- Messen Sie die Schaltzeit und vergleichen Sie sie mit dem vorherigen Wartungsprotokoll; eine Verlängerung ist ein Indikator für einen stillen Verschleiß.
- Beurteilen Sie das Wasser aus der Luftbehälterentwässerung; ist Wasser vorhanden, nehmen Sie die Trocknerpatrone in den Wartungsplan auf.

## Wie werden Getriebe-Reparatursatz & Ventil gewartet und die Lebensdauer verlängert?

Die wichtigste Einflussgröße für die Lebensdauer von Getriebe-Reparatursatz und Ventil ist nicht das Bauteil selbst, sondern die Qualität der zugeführten Luft. In einem System mit funktionierendem Trockner und regelmäßig entwässerten Behältern arbeiten die Elastomere nahe am oberen Band; dasselbe Teil hält in einem System, das Wasser und Öl mitführt, nur halb so lange. Deshalb gehört die Wartung der Getriebepneumatik in dasselbe Protokoll wie die Wartung der Luftaufbereitungsgruppe.

- **Trocknerpatrone in den Wartungsplan aufnehmen:** im vom Hersteller empfohlenen Intervall erneuern, in stark staubigen und feuchten Klimazonen früher.
- **Behälter regelmäßig entwässern:** Die Menge des austretenden Wassers zu protokollieren, ist die günstigste Information über den Zustand des Trockners.
- **Leistung von Kompressor und Regler beobachten:** Verlängert sich die Füllzeit, sind die Gangwechsel bald ebenfalls betroffen.
- **Getriebeöl und Ölstand im OE-Intervall prüfen:** Niedriger Stand und Übertemperatur sind die eigentlichen Faktoren, die die Lebensdauer der Dichtringe verkürzen.
- **Luftleitungen gegen Schwingungen sichern:** Zeigt eine Leitung über dem Getriebe Scheuerspuren, erneuern Sie sie unverzüglich.
- **Den Satz komplett wechseln:** Gleich alte Elastomere stückweise zu erneuern, bedeutet Serviceeinsätze in kurzen Abständen.
- **Serviceprotokoll führen:** Werden Schaltzeit, Druckmesswert und Wechselkilometerstand erfasst, lässt sich die nächste Störung vorhersehen.

Getriebe-Reparatursatz und Ventil sind eine Wartungsposition mit geringen Kosten und großer Wirkung. Wird die Luftanlage gesund gehalten und der Wechsel mit der richtigen Variante, dem richtigen Drehmoment und in sauberer Umgebung ausgeführt, arbeitet diese Gruppe über das gesamte Überholungsintervall des Getriebes störungsfrei. Eine aufgeschobene kleine Leckage dagegen erhöht die Kompressorlast, senkt die Schaltkraft und öffnet die Tür zu einer weit größeren Reparatur.

## Häufig gestellte Fragen

---

### Was enthält der Getriebe-Reparatursatz?

Der Getriebe-Reparatursatz umfasst die Dichtelemente der pneumatischen Schaltgruppe: Kolben-O-Ringe und Stützringe, Gehäuse- und Deckeldichtungen, Wellendichtringe und Abstreifer, die Federgruppe sowie je nach Anwendung Kolben, Schieber, Filterelement und Sicherungsringe. Der Umfang des Satzes richtet sich nach der Getriebefamilie; die Inhaltsliste ist im OE-Katalog des Teils zu prüfen.

### Was ist das typischste Symptom eines defekten Getriebeventils?

Das typischste Symptom ist ein nicht ausgeführter Gruppen- (Range) oder Splitterwechsel beziehungsweise ein verlangsamer, unvollständig bleibender Gangwechsel. Häufig kommen ein dauerhaftes Zischen rund um das Ventil und ein häufigeres Zuschalten des Kompressors hinzu. Bei elektropneumatischen Getrieben können zusätzlich eine Getriebewarnung im Kombiinstrument und der Wechsel in den Notlauf auftreten.

### Mit welchem Druck arbeitet das Getriebeventil?

In schweren Nutzfahrzeugen wird das Getriebesteuerventil typischerweise im Bereich von 6–8,5 bar versorgt; die Luftanlage des Fahrzeugs arbeitet in der Regel im Band von 8–10 bar. Für zuverlässige Gangwechsel sollte der Versorgungsdruck nicht unter etwa 5,5–6 bar fallen. Die exakten Werte sind im OE-Servicehandbuch des Fahrzeugs definiert.

## **Muss für den Wechsel des Getriebe-Reparatursatzes das Getriebe ausgebaut werden?**

In den meisten Anwendungen nicht. Ventil, Zylinderdeckel und Dichtungsgruppe am Gehäuse lassen sich warten, ohne das Getriebe aus dem Fahrzeug auszubauen. Werden jedoch Schäden an der Zylinderinnenfläche oder am Schaltgabelmechanismus festgestellt oder liegt die Ursache in einem Bauteil im Gehäuseinneren, steht der Ausbau des Getriebes an.

## **Ist nach dem Wechsel des Getriebeventils eine Kalibrierung erforderlich?**

Bei mechanisch geschalteten Getrieben in der Regel nicht; Druck- und Lecktest sowie eine Probefahrt genügen. Bei automatisierten elektropneumatischen Getrieben kann nach dem Wechsel das Löschen der Fehlercodes und die vom Hersteller definierte Kalibrierung/Anlernprozedur mit dem Diagnosegerät erforderlich sein. Ob dies zwingend ist, hängt vom Getriebetyp ab.

## **In welchem Abstand sollte der Getriebe-Reparatursatz gewechselt werden?**

Es gibt kein festes Kalenderintervall; der Wechsel erfolgt zustandsabhängig. Die typische Lebensdauer liegt je nach Einsatzbedingungen bei 300.000–600.000 km. Feuchte und staubige Einsatzbedingungen, Systeme mit ungewartetem Lufttrockner und hohe Getriebeöltemperaturen verkürzen diese Spanne deutlich.

## **Warum stört eine Luftleckage den Gangwechsel?**

Der Gangwechsel erfolgt über die Druckdifferenz zwischen den beiden Kammern des Zylinderkolbens. Eine Leckage senkt diese Differenz und damit die Kraft, die die Schaltgabel schiebt; der Wechsel verlangsamt sich, bleibt unvollständig oder findet gar nicht statt. Die Leckage führt außerdem zu häufigerem Zuschalten des Kompressors und damit zu höherem Kraftstoffverbrauch und stärkerem Kompressorverschleiß.

## **Wie wählt man das richtige Getriebeventil aus?**

Die Auswahl erfolgt nicht über das Fahrzeugmodell, sondern über den Code auf dem Getriebetypschild, die Fertigungsnummer und die OE-Referenznummer des ausgebauten Teils. Innerhalb derselben Getriebefamilie können je nach Baujahr und Ausstattungsstand unterschiedliche Anschlussgewinde, O-Ring-Querschnitte und Steckertypen vorkommen. Im Zweifelsfall sind die Maße des Altteils zu vergleichen.

## **Ist bei Ölaustritt am Getriebeventil der Reparatursatz verantwortlich?**

In der Regel ja. Die Zwischendichtung und der Wellendichtring zwischen Ventil und Getriebegehäuse trennen sowohl die Luft- als auch die Ölseite; altern diese Elemente, wird der Ölaustritt rund um das Ventil sichtbar. Dennoch ist mit einer kurzen Probefahrt nach dem Reinigen der Fläche zu prüfen, ob das Öl aus der Gehäusefläche stammt oder von höher gelegenen Stellen herabläuft.

## **Warum ist die Luftqualität für die Getriebepneumatik so wichtig?**

Wasser und Öl in der Druckluft härten die Elastomer-Dichtelemente aus, lassen sie quellen und verkürzen ihre Lebensdauer; im Winter kann Kondenswasser im Ventil vereisen und den Schieber blockieren. Die Druckluftqualität wird im Rahmen von ISO 8573-1 klassifiziert, und die periodische

Erneuerung der Trocknerpatrone ist die wirksamste Einzelmaßnahme zur Verlängerung der Lebensdauer des Reparatursatzes.

VADEN ORIGINAL bietet für die Getriebepneumatik schwerer Nutzfahrzeuge eine breite Produktfamilie an Getriebe-Reparatursätzen und Ventilen. Die Sätze im Katalog sind so gruppiert, dass sie Dichtungen, O-Ringe, Wellendichtringe, Kolben und Federn der jeweiligen Getriebefamilien abdecken; die Steuerventile sind mit OE-Referenzen abgeglichen gelistet. Nutzen Sie zur Bestimmung der richtigen Variante den Getriebetypcode und die OE-Nummer des ausgebauten Teils.

---

Dieses Dokument dient nur zur Information; maßgeblich sind das aktuelle Werkstatthandbuch und die Sicherheitshinweise des Fahrzeugherstellers. Die Werte sind allgemeine Richtwerte für gängige Nutzfahrzeugsysteme; für modellspezifische Werte die jeweilige OE-Serviceunterlage verwenden. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com