VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

فاصل الزيت: أعراض الأعطال والاستبدال والصيانة

الزيت في مدخل سحب الشاحن التوربيني أو في علبة فلتر الهواء بمحرك الشاحنة لا يأتي غالبًا من الشاحن التوربيني، بل من فاصل زيت علبة المرفق المنسد.

vadenoriginal.com · **vaden.com.tr** · الإصدار: أكتوبر 2026 · مركبة تجارية ثقيلة (شاحنة · رأس قاطرة · حافلة)

لا يلفت فاصل الزيت الانتباه في محركات المركبات التجارية الثقيلة لأنه يعمل بصمت، إلى أن يظهر الزيت في مدخل سحب الشاحن التوربيني، أو تتلطخ علبة فلتر الهواء بالزيت، أو يبدأ منفس علبة المرفق في قذف الزيت باستمرار. وعندما يرى معظم الفنيين في الميدان هذه الأعراض يشتبهون أولًا في الشاحن التوربيني ثم في حلقات المكبس، في حين أن المتسبب الحقيقي في أغلب الأحيان هو فاصل زيت منسد أو ممزق في نظام تنفيس علبة المرفق. ففي محركات EURO 5/6 الحديثة لم تعد غازات علبة المرفق تطلق في الجو، بل تعاد إلى جهة السحب عبر دائرة مغلقة (CCV)؛ والقطعة التي تفصل بخار الزيت الموجود في هذه الغازات هي فاصل الزيت. وإذا عجز الفاصل عن أداء وظيفته دخل الزيت عبر خط السحب، فغطى المبرد البيني بالزيت، ولوث EGR والشاحن التوربيني، ورفع استهلاك الزيت. ويتناول هذا الدليل فاصل الزيت الخاص بتنفيس علبة المرفق (بنوعيه الثابت بالتكتل والطارد المركزي) من منظور ميداني: كيف يعمل، وماذا يعني كل عرض، وكيف يستبدل، وما نقاط الفحص التي لا ينبغي إغفالها.

ملاحظة E-E-A-T: أعد الفريق الفني في VADEN ORIGINAL هذه الوثيقة استنادًا إلى خبرة الخدمة الميدانية للمركبات التجارية الثقيلة وإلى وثائق OE الصادرة عن الشركات المصنعة. والقيم الواردة هنا **نطاقات نموذجية**؛ وللحصول على القيم الدقيقة مثل الضغط ودرجة الحرارة وعزم الربط ارجع دائمًا إلى أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة نفسها. آخر تحديث: سبتمبر 2026.

يستند تحديد أبعاد المكونات إلى عائلة المعايير الدولية ذات الصلة (ISO/EN/DIN/SAE) وإلى مواصفات OE الخاصة بالشركة المصنعة.

ما هو فاصل الزيت؟ وظيفته ومبدأ عمله

فاصل الزيت عنصر فصل يفصل بخار الزيت وقطيرات الزيت عن الغازات المتسربة (غازات النفخ) التي تتجمع في علبة المرفق بالمحرك، فيعيد الزيت إلى حوض الزيت ويرسل الغاز المنقى إلى خط السحب (فاصل الزيت الخاص بتنفيس علبة المرفق / CCV).

يعود أصل مبدأ العمل إلى ظاهرة تسرب غازات الاحتراق (النفخ). فأثناء الاحتراق يتسرب جزء من الغازات المضغوطة في الأسطوانة من جوار حلقات المكبس إلى تجويف علبة المرفق. وهذا الغاز ساخن، ويحمل نواتج الاحتراق، والأهم من ذلك أنه يحمل رذاذ زيت دقيقًا. وإذا لم يصرف هذا الغاز المتجمع في علبة المرفق ارتفع الضغط الداخلي، وبدأت موانع التسرب وأسطح الحشيات في تسريب الزيت. وهنا تحديدًا يأتي دور فاصل الزيت: فهو يمرر الغاز، ويلتقط ما فيه من زيت ويعيده إلى حوض الزيت عبر قناة تصريف، ويوجه الغاز النظيف المتبقي إلى مشعب السحب (الدائرة المغلقة)، أو إلى الجو في بعض الأنظمة القديمة/المفتوحة.

ينفصل الزيت عن الغاز بطريقتين أساسيتين. فالفواصل الثابتة تمرر الغاز عبر قنوات متاهية وطبقة تكتل (تجميع) من الألياف/النسيج الشبكي، فتصطدم جزيئات الزيت وتلتحم ببعضها وتثقل ثم تتقاطر؛ ولا تحتوي هذه الفواصل على أجزاء متحركة. أما الفواصل الطاردة المركزية فتستخدم دوارًا يدور بضغط الزيت؛ إذ تقذف قوة الطرد المركزي جزيئات الزيت الثقيلة نحو جدار الدوار، حيث تلتحم ويعود الزيت إلى حوض الزيت. وكلا النوعين شائع في المركبات التجارية الثقيلة؛ ويوفر النوع الطارد المركزي (من نوع Alfdex أو ما يعادله) كفاءة أعلى مع رذاذ الزيت الشديد الدقة.

- **جسم الفاصل / الغلاف:** القطعة التي تضم مدخل الغاز ومخرجه وعنصر الفصل، وتركب عادة على غطاء الصمامات أو إلى جانب كتلة المحرك.
- **عنصر التكتل / خرطوشة الفلتر (النوع الثابت):** طبقة من الألياف/النسيج الشبكي تجمع جزيئات الزيت وتدمجها؛ وتستبدل عند اتساخها أو انسدادها.
- **الدوار الطارد المركزي (النوع الطارد المركزي):** لب متحرك يدور بضغط الزيت أو بالإدارة بالتروس، ويقذف الزيت بقوة الطرد المركزي.
- **غشاء / صمام تنظيم الضغط (PCV):** غشاء محمل بنابض يوازن ضغط علبة المرفق ومعدل تدفق الغاز العائد إلى جهة السحب، ويحد من التفريغ الزائد.
- **قناة إرجاع الزيت (التصريف) وصمام عدم الرجوع:** الخط الذي يعيد الزيت المفصول إلى حوض الزيت ويمنع ارتداده.

- **طقم الحشيات / الحلقات الدائرية (O-ring) والسخان (في بعض التطبيقات):** عناصر إحكام منع التسرب، ومقاومة تسخين تمنع التجمد وتكون الجليد في المناخ البارد.

الفرق بين الفاصل الثابت (بالتكتل) والفاصل الطارد المركزي

يؤدي النوعان الغرض نفسه، لكن طبيعتهما مختلفة. فالفاصل الثابت بالتكتل بسيط ورخيص، وأعطاله الميكانيكية قليلة لأنه بلا أجزاء متحركة؛ لكن عنصره ينسد مع الوقت ويحتاج إلى استبدال دوري. أما الفاصل الطارد المركزي فيستطيع فصل حتى رذاذ الزيت الشديد الدقة، وفترة صيانته طويلة لأنه لا يحتوي على عنصر (فهو ينظف نفسه بنفسه)؛ لكنه في المقابل يضم عناصر ميكانيكية مثل محمل الدوار وآلية الإدارة وتغذية الزيت، ويتوقف عن الدوران عند تعطلها. وثمة فرق آخر: عندما ينسد النوع الثابت يرتفع ضغط علبة المرفق؛ أما عندما يتوقف النوع الطارد المركزي فتنخفض كفاءة الفصل بينما يستمر تدفق الغاز، ولهذا يكون عطله أكثر خفاءً.

التنفيس بالدائرة المغلقة (CCV) مقابل الدائرة المفتوحة

في المحركات القديمة كان غاز علبة المرفق يطلق إلى الخارج على الطريق عبر خرطوم (الدائرة المفتوحة)؛ وكان ذلك يعني ضررًا بالبيئة وفقدًا للزيت في آن واحد. ومع معايير EURO 5/6 ولوائح الانبعاثات الحديثة أغلق النظام: فالغاز المنقى يعود إلى جهة السحب (الدائرة المغلقة). وفي الدائرة المغلقة تؤثر كفاءة فاصل الزيت مباشرة في سلامة الشاحن التوربيني والمبرد البيني وEGR؛ فالفاصل الضعيف الفصل يكسو خط السحب كله بطبقة من الزيت. لذلك لم يعد فاصل الزيت في أنظمة CCV «ملحقًا اختياريًا»، بل أصبح قطعة حاسمة للانبعاثات ولعمر المحرك.

علاقته بخط السحب والشاحن التوربيني

يوجه الغاز المنقى في الغالب إلى منطقة السحب المنخفضة الضغط قبل مدخل الشاحن التوربيني. والتوازن هنا دقيق: فإذا لم يحسن الفاصل الفصل وصل الزيت إلى ريش الشاحن التوربيني وغطى جهة السحب بالزيت مع الوقت؛ وإذا أحدث صمام PCV تفريغًا زائدًا سحب موانع التسرب إلى الداخل وارتفع استهلاك الزيت؛ وإذا انسد الخط ارتفع ضغط علبة المرفق ودفع موانع التسرب إلى الخارج. أي إن عطل فاصل الزيت نادرًا ما يظهر وحده؛ بل يظهر في أغلب الأحيان بوصفه المصدر الحقيقي لشكاوى وصول الزيت إلى الشاحن التوربيني أو ارتفاع استهلاك الزيت أو تسرب موانع التسرب.

التطبيق / النظام	النوع النموذجي للفاصل	السمة البارزة	الخطر الحرج
محركات الديزل التجارية الثقيلة (12-13 لتر، EURO 5/6، دائرة مغلقة)	دوار طارد مركزي (من نوع Alfdex أو ما يعادله) أو خرطوشة تكتل	ارتفاع معدل تدفق غازات النفخ، ورذاذ زيت دقيق	تسرب الزيت إلى جهة السحب، وتلوث الشاحن التوربيني/EGR
الشاحنات / الحافلات من الفئة المتوسطة (EURO 5/6)	عنصر تكتل مدمج في غطاء الصمامات	تدفق متوسط، واستبدال دوري للعنصر	انسداد العنصر وما يتبعه من ارتفاع ضغط علبة المرفق
المحركات القديمة / ذات الدائرة المفتوحة	فاصل ثابت من النوع المتاهي + خرطوم تصريف	بسيط، والتصريف إلى الجو	انسداد الخرطوم، وتقاطر الزيت
تطبيقات المناخ البارد	فاصل مزود بسخان (مقاومة كهربائية) / وحدة PCV	تسخين للوقاية من خطر تكون الجليد	عطل السخان: تجمد خط التصريف وانحباس الضغط
المحركات ذات المسافة المقطوعة العالية / المتآكلة	نسخة عالية التدفق من النوع المستخدم	زيادة غازات النفخ، ورذاذ زيت مفرط	تشبع الفاصل مبكرًا وانسداده بسرعة

التحقق من رقم القطعة ضروري. فحتى في عائلة المحرك نفسها تتغير القطعة بحسب مستوى الانبعاثات (EURO 5 / EURO 6)، ونوع الفاصل (ثابت/طارد مركزي)، ومعايرة صمام PCV، وخيار السخان، وتاريخ الإنتاج. وقد يختلف نابض الغشاء وصمام عدم الرجوع الخاص بالتصريف وثقب الشفة رغم أن المظهر الخارجي يكاد يكون متطابقًا، وصمام PCV ذو المعايرة الخاطئة يدير ضغط علبة المرفق بصورة خاطئة ويؤدي إلى تسرب موانع التسرب. وقبل الطلب طابق القطعة بواسطة **رقم الشاسيه (VIN) ورقم القطعة OE**؛ ولا تتخذ القرار بناءً على معلومة «المحرك نفسه» وحدها.

أعراض الأعطال والتشخيص

تنقسم أعطال فاصل الزيت إلى مجموعتين: *الانسداد / مشكلات الضغط* (امتلاء العنصر، أو انسداد الخط، أو التصاق صمام PCV)، و*فقدان كفاءة الفصل* (تمزق العنصر، أو توقف الدوار الطارد المركزي، أو تلف الغشاء). فالأولى ترفع ضغط علبة المرفق وتجهد موانع التسرب؛ والثانية تسرب الزيت إلى جهة السحب فترفع استهلاك الزيت وتزيد تلوث الشاحن التوربيني. وكلتاهما تبدو في أغلب الأحيان كأنها «عطل آخر»، ولهذا يعد التشخيص الصحيح أمرًا حاسمًا.

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
تسرب الزيت من مجرى عصا قياس الزيت/موانع التسرب، واندفاع عصا القياس من مكانها	ارتفاع ضغط علبة المرفق: عنصر الفاصل منسد أو خط التنفيس مغلق	قس ضغط علبة المرفق بمقياس ضغط/جهاز اختبار الضغط (في السرعة الخاملة وتحت الحمل). وإذا شعرت بالضغط عند إزخاء غطاء فتحة تعبئة الزيت فالتنفيس منسد.
تجمع الزيت في علبة فلتر الهواء أو خرطوم السحب أو المبرد البيني	انخفاض كفاءة الفصل: عنصر التكتل ممزق، أو الدوار الطارد المركزي لا يدور	فك خرطوم السحب وابحث عن طبقة زيت/رواسب على جداره الداخلي. وفي النوع الطارد المركزي تحقق من دوران الدوار بالاستماع أو يدويًا (صوت الدوران الذي يتناقص فور توقف المحرك أمر طبيعي).
ارتفاع استهلاك الزيت دون تسرب خارجي ظاهر، ودون دخان عادم أزرق/رمادي	الزيت يحترق عبر مسار السحب: كفاءة الفاصل منخفضة أو صمام PCV يحدث تفريغًا زائدًا	سجل انخفاض مستوى الزيت مقابل المسافة المقطوعة بالكيلومتر. وافحص جهة السحب بحثًا عن الزيت؛ وللتمييز بين ذلك وبين حلقات المكبس/موانع تسرب سيقان الصمامات أجر اختبار إحكام الأسطوانة (اختبار التسرب).
اندفاع بخار/دخان كثيف من غطاء فتحة تعبئة الزيت، والغطاء يرتفع وينخفض كأنه «يتنفس»	تسرب مفرط لغازات النفخ + فاصل منسد؛ أو تآكل داخلي في المحرك يشبع الفاصل	راقب كمية الدخان والغطاء مفتوح. فإذا كانت مفرطة فقس ضغط علبة المرفق أولًا؛ فإن كان مرتفعًا فالسبب انسداد الفاصل/الخط، وإن كان طبيعيًا فيبحث عن تآكل داخلي في المحرك.
صوت صفير/شفط من منطقة صمام PCV/الفاصل، وعدم انتظام في السرعة الخاملة	الغشاء ممزق أو الحشية تسرب: دخول هواء زائف	استمع إلى المنطقة؛ فوجود صوت صفير يعني تسرب هواء زائف. وحدد موضع التسرب باختبار الدخان/البخاخ (بطريقة آمنة غير قابلة للاشتعال).
تجمد التنفيس في الطقس البارد، ومشكلة ضغط عند القيادة لمسافات قصيرة	السخان معطل أو خط التصريف متجمد: بخار الزيت/الماء يتجمد فيغلق الخط	في الطراز المزود بسخان قس قيمة مقاومة عنصر التسخين وتغذيته الكهربائية. وفك خط التصريف وابحث عن انسداد بالجليد/الحمأة.
اهتزاز غير طبيعي وصوت معدني في الفاصل الطارد المركزي	تآكل محمل الدوار أو اختلال توازن الدوار (رواسب/تلف)	اعزل مصدر الصوت أثناء دوران المحرك. وفك الدوار وافحص دورانه الحر وخلوصه وتوازن الرواسب المتجمعة بداخله.
عودة الأعراض نفسها بعد فترة قصيرة من الاستبدال	السبب الجذري لم يعالج: التسرب المفرط لغازات النفخ (تآكل حلقات المكبس/قميص الأسطوانة) يشبع الفاصل بسرعة	قس ضغط علبة المرفق ومعدل تدفق غازات النفخ؛ فإذا كانا مرتفعين على نحو غير طبيعي فالمشكلة ليست في الفاصل بل داخل المحرك. وأجر اختبار التسرب / اختبار الانضغاط.

التمييز السريع بقياس ضغط علبة المرفق

ضغط علبة المرفق هو القياس المنفرد الأكثر حسمًا في تشخيص فاصل الزيت. فقس ضغط علبة المرفق في السرعة الخاملة وتحت الحمل بمقياس ضغط مناسب أو بجهاز اختبار غازات النفخ. فإذا كان الضغط أعلى من الطبيعي (التنفيس منسد) فالمشكلة في عنصر الفاصل أو في الخط أو في صمام PCV عالق. وإذا كان الضغط طبيعيًا لكن الزيت موجود في جهة السحب فيبحث عن المشكلة في كفاءة الفصل (عنصر ممزق، دوار متوقف). أما إذا كان الضغط مرتفعًا جدًا ومعدل تدفق غازات النفخ كبيرًا أيضًا فالسبب الجذري الحقيقي هو التآكل الداخلي في المحرك؛ وفي هذه الحالة يؤدي الاكتفاء باستبدال الفاصل إلى عودة العطل خلال وقت قصير.

التمييز بين تزيت خط السحب ومشكلات حلقات المكبس/موانع تسرب الصمامات

هذا هو التشخيص الذي يقع فيه الخلط أكثر من غيره في الميدان. فعند رؤية الزيت في خط السحب يتهم الشاحن التوربيني أو حلقات المكبس فورًا؛ في حين أن عنصر تكتل ممزقًا أو دوارًا طاردًا مركزيًا متوقفًا يحدث التزيت نفسه تمامًا. والطريقة الأوضح للتمييز: افحص خط الغاز النظيف عند مخرج الفاصل، فإن وجد فيه زيت فالفاصل هو المتسبب. وإضافة إلى ذلك، إذا أظهر اختبار إحكام الأسطوانة (اختبار التسرب) تسربًا غير طبيعي لغازات النفخ مع دخان أزرق فالسبب تآكل داخلي في المحرك؛ أما إذا كان تسرب غازات النفخ طبيعيًا والزيت موجودًا في جهة السحب فالفاصل هو المسؤول.

التحقق من دوران الدوار الطارد المركزي

السؤال الأهم في الفاصل الطارد المركزي هو: هل يدور الدوار أم لا؟ فلحظة إيقاف المحرك يستمر الدوار في الدوران الحر لبعض الوقت ثم يتوقف ببطء، ويمكنك التأكد من الدوران بالاستماع إلى هذا الصوت. فإذا لم يكن هناك صوت إطلاقًا أو توقف الدوار فورًا فقد يكون هناك عطل في المحمل/آلية الإدارة أو مشكلة في تغذية الزيت. وعند فك الدوار يجب أن يدور باليد بحرية ودون خلوص؛ فإن كان دورانه صعبًا أو يعلق أو به خلوص زائد وجب استبداله.

قراءات إضافية

للاطلاع على ملخص فني مبسط لهذا الموضوع، راجع المقالة المرجعية على ويكيبيديا. وتحقق دائمًا من القيم والإجراءات المحددة من خلال بيانات الخدمة الصادرة عن الشركة المصنعة للمركبة.

خطوات الاستبدال / التركيب

معدات الوقاية الشخصية والسلامة: لا تعمل على محرك ساخن؛ فقد يكون الفاصل وخطوط التنفيس ساخنة ومضغوطة بفعل نواتج الاحتراق. وانتظر حتى تنخفض حرارة المحرك إلى درجة يمكن لمسه عندها باليد. والقفازات المقاومة للزيت والنظارات الواقية وملابس العمل إلزامية؛ فغاز علبة المرفق وبخار الزيت ضاران، لذا اعمل في مكان يتجدد فيه الهواء جيدًا. ويجب أن تكون المركبة على أرض مستوية، مع شد فرامل اليد ووضع مصدات العجلات. وافصل القطب السالب للبطارية (وخاصة في وحدات PCV المزودة بسخان/حساس). واجمع العناصر المزيتة المفكوكة والزيت المتسخ وفق لائحة إدارة النفايات، ولا تسكبها على الأرض أو في المجاري.

1. **تحقق من العطل ووثقه:** قبل الاستبدال أثبت بقياس ضغط علبة المرفق وتسرب غازات النفخ أن المشكلة في الفاصل فعلًا. وسجل رموز الأعطال وسجل استهلاك الزيت وملاحظاتك عن خط السحب؛ فهذه السجلات تفيدك في إجراءات الضمان وإرجاع القطع.

2. **طابق القطعة الصحيحة برقم VIN:** قبل الفك جهز الفاصل/الخرطوشة الجديدة وطقم الحشيات والحلقات الدائرية (O-ring). وقارن فعليًا بين القطعة القديمة والجديدة من حيث نوع الفاصل (ثابت/طارد مركزي) ومعايرة PCV وخيار السخان وترتيب الشفة. وإذا نص الدليل على مسامير ملولبة أحادية الاستخدام فاستخدم مسامير جديدة.

3. **افتح طريق الوصول:** بحسب موضع الفاصل، فك العوائق مثل الغطاء العلوي للمحرك وخراطيم السحب ومجرى حزمة الأسلاك أو خطوط الوقود. وضع علامة على كل خرطوم وموصل تفكه؛ ففي المركبات التجارية الثقيلة كثيرًا ما يقع الخلط بين خطوط التنفيس وخطوط السحب المتشابهة في مظهرها.

4. **افصل خطوط التنفيس والتصريف:** فك خرطوم مخرج الغاز النظيف وخط إرجاع الزيت (التصريف). وفرغ الزيت المتجمع داخلهما في وعاء نظيف؛ وإذا وجدت حمأة/رواسب في خط التصريف فسجل ذلك، فهي دليل على السبب الجذري. وأغلق الفتحات المكشوفة بسدادات/قطع قماش نظيفة.

5. **فك الفاصل القديم وافحصه:** أرخ المسامير الملولبة بترتيب متقاطع وعلى مراحل. ولا ترم العنصر المفكوك قبل فحصه: فإذا وجدت تشبعًا مفرطًا بالزيت أو عنصرًا ممزقًا أو نسيجًا شبكيًا منسدًا أو رواسب/تآكلًا في الدوار الطارد المركزي، فقد يكون السبب الجذري للمشكلة داخل المحرك (تسرب مفرط لغازات النفخ). وفي هذه الحالة لا يكون استبدال القطعة وحده حلًا.

6. **نظف أسطح الارتكاز والقنوات:** نظف سطح الحشية بمكشطة بلاستيكية/لينة؛ **ولا تستخدم** مكشطة معدنية أو قرص تجليخ، فأي خدش تتركه يصبح مسارًا للتسرب في أول دورة تسخين. ونظف قناة التصريف وصمام عدم الرجوع وافحصهما بحثًا عن انسداد؛ فالتصريف المنسد يشبع العنصر الجديد أيضًا بسرعة.

7. **ركب الحشية الجديدة والحلقات الدائرية (O-ring) والعنصر الجديد:** لا تعد استخدام الحشيات أبدًا. ورطب الحلقات الدائرية بطبقة رقيقة من الزيت النظيف إذا سمح الدليل بذلك؛ ولا تستخدم الشحم/معجون الإحكام ما لم ينص عليه. وضع عنصر التكتل في مكانه مع الانتباه إلى اتجاهه وجلوسه الكامل.

8. **ثبت الفاصل في مكانه واربطه بالعزم المحدد:** ضع القطعة في مكانها دون إجبار؛ فإن احتاجت إلى إجبار فهي قطعة خاطئة أو الزاوية خاطئة. اربط المسامير الملولبة باليد أولًا، ثم شدها بمفتاح العزم **بترتيب متقاطع وعلى مراحل**. وفي الفواصل ذات الجسم البلاستيكي يؤدي الإفراط في الشد إلى تشقق الجسم، لذا التزم حتمًا بقيمة العزم المنخفضة المحددة.

9. **وصل الخطوط وتحقق من اتجاه صمام PCV/صمام عدم الرجوع:** وصل خطي الغاز النظيف والتصريف بالطرفين الصحيحين وبالطريقة المحددة. وافحص اتجاه التدفق في صمام عدم الرجوع الخاص بالتصريف؛ فصمام عدم الرجوع المركب بالعكس يمنع عودة الزيت إلى حوض الزيت ويملأ الفاصل.

10. **وصل السخان والحساس (إن وجدا):** في الوحدات المزودة بسخان/حساس ثبت الموصلات جيدًا في أماكنها، وثبت حزمة الأسلاك لحمايتها من الاحتكاك. ثم أعد توصيل قطب البطارية وامسح رموز الأعطال.

11. **اختبر وتحقق:** شغل المحرك وافحص في السرعة الخاملة وجود تسرب في التنفيس أو صوت صفير. وأعد قياس ضغط علبة المرفق وتأكد من عودته إلى النطاق الطبيعي. وفي النوع الطارد المركزي تحقق من دوران الدوار بالاستماع. وبعد اختبار قصير على الطريق افحص مرة أخرى عدم وجود زيت في خط السحب ومنطقة غطاء فتحة تعبئة الزيت.

ما يجب مراعاته (الأخطاء الشائعة)

إلغاء الفاصل أو فتح الخرطوم إلى الجو مخالف للوائح ومضر بالمحرك. ففي النظام ذي الدائرة المغلقة يعد تعطيل فاصل الزيت أو إطلاق غازات التنفيس على الطريق مخالفًا لتشريعات الانبعاثات، ويخل بتوازن ضغط علبة المرفق. وحتى لو بدا على المدى القصير أن «التسرب توقف»، فإن ضغط علبة المرفق غير المتوازن يجهد موانع التسرب والحشيات ويترك استهلاك الزيت دون ضبط. والحل الصحيح ليس إلغاء الفاصل، بل تجديده بالقطعة الصحيحة والبحث عن السبب الجذري (تسرب غازات النفخ).

تجاهل السبب الجذري والاكتفاء باستبدال العنصر حلقة مفرغة مكلفة. فإذا كان عنصر الفاصل يتشبع بالزيت أو ينسد في وقت قصير جدًا، فالسبب الحقيقي في أغلب الأحيان هو التسرب المفرط لغازات النفخ داخل المحرك (تآكل حلقات المكبس/قميص الأسطوانة). والاكتفاء بتجديد الفاصل يؤجل العرض بضعة آلاف من الكيلومترات، ولا يحل المشكلة. وإذا ظهر ضغط علبة المرفق مرتفعًا فقيم حالة المحرك الداخلية باختبار التسرب/الانضغاط قبل الاستبدال.

- **تركيب صمام عدم الرجوع الخاص بالتصريف بالعكس:** يمنع عودة الزيت إلى حوض الزيت؛ فيمتلئ الفاصل في وقت قصير ويسرب الزيت إلى جهة السحب. لذا تحقق حتمًا من اتجاه التدفق أثناء التركيب.
- **الإفراط في شد الجسم البلاستيكي:** يحدث تشققات وتسربات دقيقة؛ فالتزم بقيمة العزم المنخفضة المحددة وبالشد على مراحل.

- **معايرة PCV خاطئة / قطعة خاطئة:** الغشاء ذو ضغط النابض المختلف يغير تفريغ علبة المرفق؛ فالتفريغ الزائد يسحب موانع التسرب إلى الداخل، والتفريغ المنخفض يرفع الضغط.
- **عدم تنظيف خط التصريف:** قناة الإرجاع المنسدة تشبع العنصر الجديد أيضًا بسرعة؛ لذا افحص الخط حتمًا عند الاستبدال.
- **تنظيف سطح الحشية بمكشطة معدنية:** كل خدش يترك يصبح مباشرة مسارًا لتسرب الزيت.
- **إهمال موصل السخان/الحساس:** في المناخ البارد يتجمد خط التصريف الذي يبقى دون تسخين ويحدث انحباس في الضغط؛ وإذا لم يوصل الحساس ظهر رمز عطل وأضاء مصباح العطل.
- **إعادة تركيب الدوار الطارد المركزي وهو غير متوازن/متسخ:** يؤدي اختلال التوازن الناتج عن الرواسب إلى الاهتزاز وتآكل المحمل؛ فنظف السطح الداخلي للدوار وتحقق من دورانه الحر.
- **إهمال تغيير الزيت ثم إلقاء اللوم على الفاصل:** الزيت المتأكسد أو المختلط بالماء ينتج مزيدًا من البخار ويسد الفاصل مبكرًا؛ فالعناية بالسوائل تؤثر مباشرة في عمر الفاصل.

القيم الفنية ونقاط الفحص

القيم التالية نطاقات **مرجعية نموذجية/عامة** تصادف في تطبيقات المركبات التجارية الثقيلة، والغرض منها توجيه الإجابة عن سؤال «هل هذا طبيعي أم لا؟» أثناء التشخيص. وقد تغير عائلة المحرك ومستوى الانبعاثات ونوع الفاصل ومعايرة PCV هذه القيم تغييرًا ملحوظًا. **والمرجع في القيمة الدقيقة هو أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة.**

المعامل	النطاق المرجعي النموذجي	ملاحظة / تعليق
ضغط علبة المرفق (محرك سليم، السرعة الخاملة)	نحو 0-10 ملي بار (تفريغ خفيف ~ 0)	قريب من الصفر أو تفريغ خفيف في العادة. ويشير الضغط الموجب الواضح إلى انسداد التنفيس.
ضغط علبة المرفق (حد التحذير، تحت الحمل)	ما يزيد على نحو 20-40 ملي بار يعد مريبًا	القيمة المرتفعة باستمرار: فاصل/خط منسد أو تسرب مفرط لغازات النفخ. واعتمد الحد الوارد في الدليل.
تفريغ السحب عبر صمام PCV (منظم، نموذجي)	محدود في نطاق نحو 5-25 ملي بار	التفريغ الزائد يسحب موانع التسرب إلى الداخل؛ والغشاء/النابض يحد من ذلك.
درجة حرارة التشغيل الطبيعية لزيت المحرك	نحو 90-110 °C	يزداد التكاثف في درجات الحرارة المنخفضة، فيصل مزيد من الماء/البخار إلى الفاصل.
استهلاك الزيت المقبول (بشكل عام)	يختلف حسب التطبيق (المرجع هو الدليل)	الزيادة المفاجئة مؤشر على فقدان كفاءة الفاصل أو على تآكل داخلي في المحرك؛ وللحد الدقيق راجع الدليل.
معدل تدفق غازات النفخ (مؤشر التآكل)	حسب الشركة المصنعة/طريقة القياس	ارتفاع تسرب غازات النفخ يشبع الفاصل، والسبب الجذري داخل المحرك. وتستخدم قيمة OE مرجعًا.
فترة استبدال عنصر الفاصل (النوع الثابت)	عادة مع صيانة الزيت أو عند المسافة المحددة بالكيلومتر في الدليل	تقصر الفترة في ظروف التشغيل الشاقة/المسافات المقطوعة العالية. ولا يوجد عنصر في النوع الطارد المركزي.
مقاومة عنصر التسخين (الوحدة المزودة بسخان)	خاصة بالتطبيق (في حدود بضعة أوم)	إذا انحرفت القيمة المقيسة عن الدليل فالسخان معطل؛ والقيمة الدقيقة خاصة بالمركبة.

قيم العزم في تركيب الفاصل، ولا سيما في القطع ذات الجسم البلاستيكي، لا تقل أهمية عن القطعة نفسها. ويبين الجدول التالي القيم التقريبية النموذجية؛ **ويجب دائمًا أخذ القيمة المطبقة من الدليل الخاص بالمركبة.**

الوصلة	عزم الربط النموذجي التقريبي	ملاحظة التطبيق
مسامير جسم الفاصل/وحدة PCV الملولبة (M6)	نحو 8-12 Nm	الإفراط في الشد يشقق الجسم البلاستيكي؛ فاربط بترتيب متقاطع وعلى مراحل.

الوصلة	عزم الربط النموذجي التقريبي	ملاحظة التطبيق
مسامير جسم الفاصل الملولبة (M8)	نحو 18-28 Nm	في الجسم/الشفة المعدنية يوصى بالربط بترتيب متقاطع على 2-3 مراحل.
صامولة غطاء الدوار الطارد المركزي	نحو 15-30 Nm (حسب التطبيق)	المرجع في القيمة الدقيقة هو الدليل؛ ولا تخل بخلوص الدوار.
مشابك خراطيم التنفيس / التصريف	عزم ربط المشبك المحدد من الشركة المصنعة	إحكام كامل لمنع تسرب الهواء الزائف؛ ولا تفرط في الشد حتى لا ينسحق الخرطوم.
مسامير تثبيت غطاء الصمامات (فاصل مدمج)	نحو 8-15 Nm	في الفواصل المدمجة في الغطاء يكون عزم ربط الغطاء وترتيب الربط أمرًا حاسمًا.

نصيحة ميدانية: بعد تركيب فاصل جديد قس ضغط علبة المرفق مرة أخرى خلال أول 1000-500 كم، وراجع خط السحب. فإذا بقي الضغط في النطاق الطبيعي وظل خط الغاز النظيف جافًا فالعمل سليم. وإذا عاد الضغط إلى الارتفاع فالمتسبب ليس القطعة الجديدة، بل السبب الجذري الذي لم يعالج (تسرب مفرط لغازات النفخ، تصريف منسد). وفي الفترة نفسها افحص محيط غطاء فتحة تعبئة الزيت مرة أخرى.

- هل ضغط علبة المرفق في النطاق الطبيعي؟ (قسه في السرعة الخاملة وتحت الحمل؛ وإذا شعرت بضغط واضح عند إرخاء غطاء فتحة تعبئة الزيت فالتنفيس منسد.)
- هل خرطوم السحب وعلبة فلتر الهواء والجدار الداخلي للمبرد البيني خالية من الزيت؟
- هل توجد رواسب زيت في خط الغاز النظيف (مخرج الفاصل)؟
- هل خط التصريف (إرجاع الزيت) وصمام عدم الرجوع مفتوحان وفي الاتجاه الصحيح؟
- في النوع الطارد المركزي، هل يستمر الدوار في الدوران الحر عند توقف المحرك ثم يتوقف ببطء؟
- في الوحدة المزودة بسخان، هل مقاومة عنصر التسخين والموصل سليمان؟
- هل توجد زيادة مفاجئة في استهلاك الزيت أو اندفاع للزيت من مجرى عصا القياس؟
- هل يعود الضغط إلى الارتفاع في أول فحص بعد الاستبدال؟ (إذا كان يرتفع فيجب البحث عن السبب الجذري.)

الصيانة والعمر الافتراضي

يختلف عمر فاصل الزيت باختلاف نوعه. فعناصر التكتل في النوع الثابت مواد مستهلكة؛ إذ تمتلئ أليافها/نسيجها الشبكي بالزيت والسخام مع الوقت، وتستبدل دوريًا، ويخطط لذلك في معظم التطبيقات عند مسافة محددة بالكيلومتر أو مع صيانة الزيت. أما الفواصل الطاردة المركزية فلا تحتاج إلى استبدال عنصر لأنها تنظف نفسها بنفسها؛ ويحدد عمرها المحمل وآلية الإدارة والتنظيف الداخلي المنتظم. وفي كلا النوعين يبقى العامل الحاسم الحقيقي هو مقدار غازات النفخ التي ينتجها المحرك: ففي المحرك السليم يعمل الفاصل طويلًا دون مشكلات، أما في المحرك المتآكل فحتى أجود الفواصل يتشبع مبكرًا.

- **لا تؤخر استبدال العنصر في النوع الثابت:** التزم بفترة المسافة/الصيانة التي يحددها الدليل. فالعنصر المنسد يرفع ضغط علبة المرفق ويجهد موانع التسرب، وعبارة «ما زال يعمل» ليست معيارًا.
- **التزم بتغيير الزيت وبمواصفات OE:** الزيت المتأكسد أو المختلط بالماء ينتج مزيدًا من البخار ويشبع الفاصل مبكرًا. فالانضباط في السوائل يعني مباشرة عمرًا أطول للفاصل.
- **افحص خط التصريف دوريًا:** قناة الإرجاع المنسدة تملأ حتى الفاصل السليم؛ فتحقق من انفتاحها في كل صيانة.
- **نظف الدوار الطارد المركزي في الفترة الموصى بها:** رغم أنه ينظف نفسه بنفسه، فإن الرواسب الكثيفة على سطحه الداخلي تسبب اختلال التوازن وتآكل المحمل؛ فأجر الفحص/التنظيف الذي ينص عليه الدليل.
- **راقب تأثير القيادة لمسافات قصيرة والمناخ البارد:** في المركبات التي لا يسخن محركها بدرجة كافية يلوث التكاثف والمستحلب الفاصل بسرعة؛ وفي الوحدات المزودة بسخان افحص سلامة السخان.
- **تابع ضغط علبة المرفق:** في مركبات الأساطيل يكشف القياس الدوري للضغط مبكرًا عن انسداد الفاصل وعن تزايد تآكل المحرك على حد سواء.

- **لا تغفل خط السحب:** وجود الزيت في المبرد البيني ومدخل الشاحن التوربيني هو أبكر علامة مرئية على فقدان كفاءة الفاصل.
- **لا تتخط الفحص الأول بعد الاستبدال:** فحص الضغط والتسرب بعد أول 1000-500 كم يكشف المشكلات الناتجة عن التركيب أو عن السبب الجذري ما دامت معالجتها قليلة التكلفة.

خلاصة القول: صيانة فاصل الزيت هي في الحقيقة الحفاظ على سلامة منظومة تنفيس علبة المرفق بأكملها. فالأسطول الذي يغير الزيت الصحيح في موعده، ويبقي خط التصريف مفتوحًا، ويراقب ضغط علبة المرفق دوريًا، يعالج عطل فاصل الزيت في أغلب الأحيان باستبدال عنصر أو حشية صغيرة. أما عند الإهمال فتتحول القطعة نفسها إلى فاتورة أغلى بكثير في صورة زيت في الشاحن التوربيني وتسرب من موانع التسرب وارتفاع في استهلاك الزيت. والفرق بين الحالتين هو الفرق بين بند صيانة واحد وسلسلة من الأعطال المتتالية.

هذه الوثيقة لأغراض إعلامية فقط؛ وفي التطبيق العملي يُعتمد دليل الخدمة الحالي وتعليمات السلامة الصادرة عن الشركة المصنعة للمركبة. القيم الواردة مراجع عامة للأنظمة الشائعة في المركبات التجارية الثقيلة؛ وللقيم الخاصة بكل طراز يُرجى الرجوع إلى وثيقة الخدمة الأصلية (OE) المعنية. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com