VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

فرامل العادم / فرامل المحرك: أعراض الأعطال والاستبدال والصيانة

في الشاحنات قد يؤدي الكربون المتراكم في جلب عمود الفراشة إلى انحشار فرامل العادم؛ دليل لآلية تحويل المحرك مؤقتًا إلى مضخة هواء وتشخيصها وصيانتها.

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

كل سائق لا يريد إرهاق فرامل الخدمة في المنحدرات الطويلة يعتمد في الواقع على فرامل المحرك. ففي المركبات التجارية الثقيلة تؤدي محاولة إبطاء قاطرة ومقطورة يبلغ وزنها الإجمالي 40 طنًا بالأقراص وفحمات الفرامل وحدها إلى تسخين الفحمات بشدة، وتفتح الباب أمام خطر تلاشي فعالية الفرامل. وهنا تحديدًا يأتي دور فرامل العادم/فرامل المحرك: إذ تحول المحرك مؤقتًا إلى ضاغط هواء فتبطئ المركبة دون استخدام فرامل العجلات. وفي الورش تتكرر شكاوى مثل «فرامل العادم لا تمسك» و«الفراشة لا تنغلق» و«ضعفت فرامل المحرك»؛ وفي معظم الأحيان يكون السبب الجذري تسرب ضغط أو عمود فراشة عالق أو صمام أنهكه الاستخدام. يعرف هذا الدليل بمجموعة فرامل العادم (الأسطوانة + الفراشة + الصمام)، ويشرح بلغة الورشة خطوات تشخيص العطل والاستبدال والصيانة.

أعد الفريق الفني في VADEN هذا المستند استنادًا إلى الخبرة الميدانية وخبرة الورش في أنظمة فرامل العادم/فرامل المحرك في المركبات التجارية الثقيلة. والقيم الواردة هنا **نطاقات مرجعية نموذجية**؛ أما القيم الدقيقة مثل عزم الربط والضغط والخلوص فاعتمد فيها دائمًا على دليل خدمة OE الخاص بالمركبة أو المحرك. آخر تحديث: سبتمبر 2026.

تصمم أنظمة الفرامل الهوائية في المركبات التجارية الثقيلة وفق لائحة ECE R13 (لائحة الفرامل الصادرة عن الأمم المتحدة والاتحاد الأوروبي) ومعيار ISO 611.

ما هي فرامل العادم / فرامل المحرك (الأسطوانة + الفراشة + الصمام)؟ الوظيفة ومبدأ العمل

فرامل العادم/فرامل المحرك نظام فرامل مساعد يعمل بتحكم هوائي، يغلق صمام فراشة في خط العادم فيولد ضغطًا عكسيًا داخل المحرك، وبذلك يحول المحرك إلى عنصر إبطاء (مبطئ) دون حرق وقود إضافي.

مبدأ العمل بسيط لكنه فعال: عندما يضغط السائق على دواسة فرامل العادم أو ذراعها، يعمل الصمام الكهرومغناطيسي (السولينويد) ويوجه الهواء المضغوط القادم من نظام الهواء في المركبة إلى أسطوانة الفرامل. فيدير مكبس الأسطوانة الفراشة الموجودة في خط العادم ويغلقها عبر ذراع وصل. وعندما يتقيد خروج غاز العادم يضطر المحرك إلى بذل شغل إضافي لدفع الغاز خارج الأسطوانات؛ ويغطى هذا «الشغل» من الطاقة المأخوذة من العجلات، فتتباطأ المركبة. وفي كثير من الأنظمة يقطع الوقود في الوقت نفسه، فيتصرف المحرك تمامًا كمضخة هواء.

ولأن فرامل العادم تعمل مستقلة عن فرامل العجلات، فإنها تحمي فرامل الخدمة، وتطيل عمر فحمات الفرامل والأقراص، وتمنع السخونة الزائدة للفرامل وتلاشي فعاليتها في المنحدرات الطويلة. وفي المركبات الحديثة المطابقة لمعياري Euro 5/ Euro 6 تعمل هذه المجموعة عادة بتكامل مع نظام EBS ووحدة التحكم في المحرك؛ أما في بعض رؤوس القاطرات الثقيلة فتضاف إلى جانب فرامل العادم فرامل محرك إضافية (من نوع تخفيف الانضغاط) أو مبطئ هيدروليكي أو كهرومغناطيسي.

المكونات الرئيسية للنظام

- **أسطوانة الفرامل (المشغل):** أسطوانة هوائية تحول الهواء المضغوط إلى حركة خطية، وتولد قوة الدفع التي تفتح الفراشة وتغلقها.
- **الفراشة (صمام الخانق) وجسمها:** صمام على شكل قرص يدور داخل تدفق العادم، ويولد الضغط العكسي عند انغلاقه.
- **عمود الفراشة والجلب:** عمود يحمل الفراشة ويعمل في درجات حرارة عالية؛ وتراكم الكربون في الجلب يؤدي إلى انحشاره.
- **ذراع الوصل / الشوكة (آلية الربط):** وصلة ميكانيكية تنقل حركة الأسطوانة إلى عمود الفراشة.
- **الصمام الكهرومغناطيسي (السولينويد):** صمام تحكم يفتح مسار الهواء ويغلقه بناءً على إشارة من ECU.
- **نابض الإرجاع والحشيات:** نابض يعيد الفراشة إلى وضع الفتح عند تحرير الفرامل، إلى جانب عناصر منع التسرب.

فرامل العادم أم فرامل الانضغاط (فرامل المحرك)؟

تختلط المصطلحات في الورش. فمصطلح «فرامل العادم» يشير إلى نظام خنق من نوع الفراشة؛ وهو رخيص ومتين، ويعطي قدرًا من العزم حتى عند دورات المحرك المنخفضة. أما «فرامل المحرك بالانضغاط/بتخفيف الانضغاط» (المكافئة

لنوع Jake) فتتدخل في توقيت صمامات المحرك لتفرغ الهواء المضغوط عند النقطة الميتة العليا، فتولد قدرة كبح أعلى بكثير؛ لكنها أكثر تعقيدًا وأعلى كلفة. وفي كثير من رؤوس القاطرات الثقيلة يستخدم النظامان معًا على مراحل متدرجة.

مقارنة الأنواع وتطبيقاتها

الخاصية	فرامل العادم (بالفراشة)	فرامل المحرك بالانضغاط
طريقة العمل	خنق خط العادم / الضغط العكسي	تفريغ الهواء المضغوط عبر صمام المحرك
قدرة الكبح	منخفضة إلى متوسطة	عالية
الارتباط بدورات المحرك	فعالة إلى حد ما حتى عند الدورات المنخفضة	فعالة جدًا عند الدورات العالية
التعقيد / التكلفة	منخفضة	عالية
التطبيق النموذجي	التوزيع، والحمولات المتوسطة، والنقل داخل المدن	رؤوس القاطرات الثقيلة، والمسافات الطويلة، والطرق الجبلية

التحقق من رقم القطعة: تختلف أسطوانة فرامل العادم وقطر الفراشة وترتيب ثقوب الشفة باختلاف المحرك ومخرج مشعب العادم أو الشاحن التوربيني. وقبل الطلب تحقق دائمًا من رقم القطعة الأصلي (OE) انطلاقًا من رقم شاسيه المركبة أو رقم المحرك، ومن قطر الفراشة وشفة التوصيل. فالفراشة التي «تبدو مشابهة» تعطي ضغطًا عكسيًا مختلفًا إذا اختلف قطرها، فتخل بأداء الكبح.

كيف تعمل فرامل المحرك بالانضغاط (تخفيف الانضغاط)؟

في محرك ديزل رباعي الأشواط يضغط المكبس الهواء أثناء صعوده في شوط الانضغاط، ويأخذ لذلك شغلًا من عمود المرفق. وفي محرك قطع عنه الوقود دون تفعيل فرامل المحرك يعود الجزء الأكبر من هذا الشغل، لأن الهواء المضغوط يدفع المكبس إلى الأسفل بعد النقطة الميتة العليا، فيعيد تدوير عمود المرفق في شوط التمدد كما يفعل النابض. وفرامل المحرك بالانضغاط تقطع هذه العودة تحديدًا. فعند تفعيلها يقطع الوقود، ويفتح صمام المحرك في جانب العادم لفترة قصيرة قرب نهاية شوط الانضغاط، فيفرغ الهواء المضغوط إلى مشعب العادم. وبما أنه لا يبقى في شوط التمدد ضغط يدفع المكبس، فلا يمكن استرداد الطاقة المبذولة في الانضغاط؛ ومصدر هذه الطاقة هو الطاقة الحركية للمركبة، فتتباطأ المركبة.

وتختلف الآلية التي تفتح الصمام باختلاف المحرك. ففي بعض المحركات يفتح صمام العادم العادي مرة إضافية أثناء عمل فرامل المحرك بواسطة آلية إضافية في جانب عمود الكامات أو الذراع المتأرجح؛ وفي محركات أخرى يطلق صمام صغير مستقل مركب في رأس الأسطوانة جزءًا من الهواء المضغوط إلى مجرى العادم. وتزداد قدرة الكبح بازدياد دورات المحرك، لأن عدد مرات الانضغاط المفرغة في وحدة الزمن يزداد مع ارتفاع الدورات؛ ولهذا السبب يجب البقاء على ترس مناسب في المنحدرات الطويلة. وفي كثير من الأنظمة يكون الكبح متدرجًا: ففي الوضع الأول لذراع التحكم تعمل مجموعة من الأسطوانات، وفي الأوضاع التالية يعمل عدد أكبر منها، فيختار السائق قدرة الكبح بحسب ميل المنحدر والحمولة.

ومن هنا ينشأ الفرق عن فرامل العادم من نوع الفراشة. فالفراشة تخنق خط العادم؛ ويضطر المكبس في شوط العادم إلى دفع الغاز خارجًا عبر الخط الذي ضيقته الفراشة، ويأتي الكبح من هذا الضغط العكسي. أما فرامل الانضغاط فتأخذ الطاقة في شوط الانضغاط ولا تعيدها في شوط التمدد، ولذلك تولد قدرة كبح أعلى عند الدورات نفسها. ويمكن أن يضاف إليهما مبطئ في المركبة نفسها؛ ولمعرفة مبدأ عمل المبطئ راجع دليل المبطئ، ولمعرفة ترتيب استخدام وسائل الإبطاء لحماية فرامل الخدمة في المنحدرات الطويلة راجع مقالة تلاشي فعالية الفرامل والمنحدرات الطويلة.

أعراض الأعطال والتشخيص

غالبًا ما تتطور أعطال فرامل العادم بصمت: يقول السائق «لم تعد تمسك كما كانت»، لكن قد لا يضيء أي مصباح عطل واضح. ويلخص الجدول التالي الأعراض الأكثر شيوعًا وأسبابها المحتملة وطريقة التحقق منها.

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
فرامل العادم لا تعمل إطلاقًا	عطل الصمام الكهرومغناطيسي، أو احتراق المصهر أو انقطاع الكابل، أو انعدام تغذية الهواء	قس جهد التحكم عند الصمام الكهرومغناطيسي، وافحص ضغط خط الهواء، واقرأ رمز العطل في ECU
الكبح ضعيف ولا يبطئ المركبة بما يكفي	الفراشة لا تنغلق تمامًا، أو تسرب هواء، أو اختلال ضبط ذراع الوصل	راقب وضع الفراشة بالعين، وقس طول شوط الأسطوانة، وابحث عن التسرب برغوة الصابون
الفراشة تبقى مفتوحة / تتأخر في الفتح	ضعف نابض الإرجاع، أو انحشار العمود في الجلبة، أو تراكم الكربون	اختبر النابض وحرية حركة العمود يدويًا، وافحص خلوص الجلبة
تبقى مفعلة باستمرار، والمحرك يختنق	الصمام الكهرومغناطيسي عالق، أو الأسطوانة لا ترتد، أو الفراشة عالقة في وضع الإغلاق	اختبر الصمام الكهرومغناطيسي كهربائيًا، واستمع إلى صوت تنفيس الهواء من الأسطوانة، وحرر الفراشة ثم جربها
طقطقة / صوت معدني عند التفعيل	خلوص في ذراع الوصل، أو جلبة متآكلة، أو شفة مرتخية	اربط عناصر التثبيت بالعزم المحدد، وافحص الخلوص، وافحص حشية الشفة
تسرب عادم أو هواء من الوصلة، وآثار سناج	حشية الشفة محترقة، أو مانع تسرب الأسطوانة يسرب	ابحث عن آثار التسرب والمحرك ساخن، وافحص الحشية ومانع التسرب بالعين
الفرامل تستجيب متأخرة (تأخر في الاستجابة)	اختناق في خط الهواء، أو تجمد الرطوبة أو الماء، أو بطء الصمام الكهرومغناطيسي	افحص مجفف الهواء وتصريف الخط، وقس زمن الاستجابة

الفحص المبدئي بالنظر والسمع

ابدأ التشخيص دائمًا بأقل الطرق كلفة: فعل فرامل العادم والمحرك يعمل على السرعة الخاملة، وراقب حركة الفراشة وذراع الوصل بعينك. يجب أن تنغلق الفراشة بصوت «طقة» واضح، وأن تنفتح بسرعة عند تحريرها. أما الحركة البطيئة أو المترددة أو غير المكتملة فتشير إلى مشكلة في النابض أو الجلبة أو ضغط الهواء. وعند التفعيل يجب أن يصبح صوت العادم مكتومًا بوضوح.

التحقق الهوائي والكهربائي

افحص خط الهواء المتجه إلى الأسطوانة بمقياس الضغط؛ فإذا انخفض ضغط النظام لم تنغلق الفراشة تمامًا. وإذا لم يصل جهد التغذية إلى الصمام الكهرومغناطيسي لحظة التفعيل فالعطل في الجانب الكهربائي: قس المصهر والمرحل والكابل ومخرج ECU بالترتيب. وقراءة رموز الأعطال الخاصة بمشغل فرامل العادم بجهاز التشخيص تحدد اتجاه البحث قبل أي فك ميكانيكي.

الانحشار الناتج عن الكربون والحرارة

تعمل فرامل العادم باستمرار داخل غاز تبلغ حرارته نحو 400–600 °C. ومع الوقت يتراكم الكربون والسناج على العمود والجلبة، فتظل الفراشة «ملتصقة» في وضع نصف مفتوح. وفي هذه الحالة تضعف الفرامل حتى لو كان الجانبان الهوائي والكهربائي سليمين. وتعذر تدوير العمود باليد أو صعوبة تدويره هو أوضح علامة على الحاجة إلى تنظيف الكربون أو استبدال المجموعة.

لمزيد من القراءة

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

خطوات الاستبدال / التركيب

معدات الوقاية الشخصية والسلامة: تكون مجموعة فرامل العادم **شديدة السخونة** مباشرة بعد تشغيل المحرك، لذا انتظر حتى يبرد النظام تمامًا تجنبًا لخطر الحروق. استخدم قفازات مقاومة للحرارة ونظارات واقية. وقبل بدء العمل فرغ ضغط

الهواء في المركبة، وافصل القطب السالب للبطارية، وأمن المركبة بمصدات العجلات وفرامل اليد. واعمل بحذر حول أسطح المحرك الساخنة ومنطقة الشاحن التوربيني.

1. **التحضير والسلامة:** ضع المركبة على أرض مستوية، وشد فرامل اليد، وضع مصدات تحت العجلات. فرغ ضغط خزان الهواء، وافصل البطارية، وانتظر حتى يبرد النظام.
2. **ضع علامات على التوصيلات:** صور مقبس الكهرباء الخاص بالصمام الكهرومغناطيسي وخرطوم الهواء ووضع ضبط ذراع الوصل أو ضع عليها علامات قبل الفك؛ فهي مرجعك عند التركيب.
3. **افصل الهواء والكهرباء:** انزع خرطوم الهواء المتجه إلى الأسطوانة ومقبس الصمام الكهرومغناطيسي بعناية، وأغلق أطراف الخرطوم لمنع دخول الأوساخ.
4. **حرر ذراع الوصل:** فك ذراع الوصل/الشوكة الذي يربط الأسطوانة بعمود الفراشة. وإذا وجدت تآكلًا فجدد الدبوس والشوكة.
5. **فك الأسطوانة:** فك مسامير التثبيت الملولبة الخاصة بأسطوانة الفرامل وأخرج المشغل. وافحص حالة الحشيات وموانع التسرب.
6. **فك مجموعة الفراشة:** أرخ مسامير شفة خط العادم الملولبة، وأخرج جسم الفراشة من مكانه. ونظف سطح الشفة من بقايا الحشية القديمة.
7. **نظف الأسطح وافحصها:** افحص سطح الشفة ومحمل العمود والجلب، وابحث عن تراكم الكربون والتشققات. فالشفة المشوهة تسرب.
8. **ركب المجموعة الجديدة:** ركب جسم الفراشة الجديد مع **حشية جديدة**. ابدأ ربط المسامير الملولبة باليد، ثم اربطها بترتيب متقاطع وعلى مراحل حتى تبلغ عزم الربط المحدد في مواصفات OE.
9. **اربط الأسطوانة وذراع الوصل:** ركب الأسطوانة، ثم اربط ذراع الوصل بعد ضبطه على الوضع الذي وضعت عليه العلامة. وتأكد من أن الفراشة تنفتح تمامًا وتنغلق تمامًا.
10. **صل الهواء والكهرباء:** أعد تركيب خرطوم الهواء ومقبس الصمام الكهرومغناطيسي في مكانيهما. وتحقق من أن التوصيلات مستقرة ومحكمة دون تسرب.
11. **الاختبار وفحص التسرب:** صل البطارية، واملأ النظام بالهواء المضغوط، ثم فعل فرامل العادم عدة مرات وافحص حركة الفراشة وأي تسربات محتملة. وتأكد من فعالية الكبح باختبار قيادة قصير على الطريق.

نقاط يجب الانتباه إليها (أخطاء شائعة)

لا تعد استخدام الحشية القديمة. تفقد حشية شفة العادم مرونتها بفعل درجات الحرارة العالية، والحشية المفكوكة تسرب في جميع الحالات تقريبًا. استخدم حشية جديدة في كل تركيب، واترك سطح الشفة أملس ونظيفًا.

لا تترك ضبط ذراع الوصل «للتقدير بالعين». فضبط الذراع أقصر من اللازم يمنع الفراشة من الانغلاق التام (كبح ضعيف)، وضبطه أطول من اللازم يمنعها من العودة إلى وضع الفتح (اختناق المحرك وضغط عكسي مفرط). واعتمد وضع OE الذي وضعت عليه العلامة.

- لا تربط المسامير الملولبة بالعزم الكامل دفعة واحدة؛ بل اربطها بترتيب متقاطع وعلى مراحل، وإلا تشوهت الشفة.
- لا تترك خرطوم الهواء منثنيًا أو مهروسًا؛ فالاختناق يؤخر استجابة الفرامل.
- احم مقبس الصمام الكهرومغناطيسي من الأوساخ والرطوبة؛ فضعف التلامس يسبب أعطالًا متقطعة ويصعب التشخيص.

- لا تدر عمود الفراشة بالقوة؛ وإذا كان عالقًا فنظفه من الكربون، ولا تعرضه لخطر الكسر.
- لا تترك وصلات الشاحن التوربيني ومشعب العادم مرتخية؛ فالتسربات الثانوية تخفض الأداء.
- لا تركب فراشة «مشابهة» بقطر أو نوع مختلف؛ فالضغط العكسي يتغير ويختل توازن المحرك والفرامل.

القيم الفنية ونقاط الفحص

القيم التالية **مراجع نموذجية/عامة** لأنظمة فرامل العادم في المركبات التجارية الثقيلة، وتختلف باختلاف المحرك والشركة المصنعة. والمرجع المعتمد للقيمة الدقيقة هو دائمًا دليل خدمة OE.

المعامل	النطاق المرجعي النموذجي	ملاحظة
ضغط الهواء في النظام	~7–9 bar (100–130 psi)	مشترك مع النظام الهوائي للمركبة
الضغط العكسي لفرامل العادم	~2.5–5 bar (35–72 psi)	يتوقف على المحرك وقطر الفراشة
درجة حرارة تشغيل غاز العادم	~400–600 C°	تختلف بحسب الحمل ودورات المحرك
زاوية انغلاق الفراشة	إغلاق تام ≈ وضع عمودي على الخط	قد توجد فجوة تجاوز صغيرة
جهد التحكم في الصمام الكهرومغناطيسي	24 فولت تيار مستمر (قيمة اسمية)	المعيار المعتاد في المركبات التجارية الثقيلة
زمن استجابة الفرامل	قصير (~أقل من ثانية)	التأخر الملحوظ علامة على وجود عطل

نطاقات عزم الربط النموذجية لعناصر التثبيت (مرجع عام فقط؛ والمرجع المعتمد هو دليل OE):

نقطة التثبيت	نطاق العزم النموذجي
مسامير شفة العادم الملولبة (M8)	~20–30 Nm
مسامير شفة العادم الملولبة (M10)	~40–55 Nm
مسامير تثبيت الأسطوانة الملولبة	~20–35 Nm
صامولة قفل ذراع الوصل	~15–25 Nm

عند تطبيق قيم العزم ضع في الحسبان فئة المسمار الملولب (8.8 / 10.9) وبيئة الحرارة العالية. وفي مسامير المنطقة الساخنة استخدم معجون تركيب أو مادة تثبيت مقاومة للحرارة العالية إذا أجازت الشركة المصنعة ذلك، والتزم بترتيب الربط المتقاطع.

قائمة الفحص الميداني:

- هل تصل الفراشة بحرية إلى وضعي الفتح التام والإغلاق التام؟
- هل يحدث تباطؤ واضح عند التفعيل، ويصبح صوت العادم مكتومًا؟
- هل توجد تسربات هواء أو عادم أو آثار سناج عند الشفة ووصلة الأسطوانة؟
- هل مقبس الصمام الكهرومغناطيسي وخرطوم الهواء سليمان ومحكمان دون تسرب؟
- هل يلاحظ خلوص أو طقطقة أو ارتخاء في ذراع الوصل؟

الصيانة والعمر التشغيلي

فرامل العادم/فرامل المحرك نظام قليل الحاجة إلى الصيانة عند استخدامه استخدامًا صحيحًا؛ لكنه إذا أهمل ينحشر ويضعف مع الوقت بسبب الحرارة العالية المستمرة والسناج. والفحص البصري للمجموعة، واختبار حرية حركة العمود، والبحث عن التسربات خلال الصيانة الدورية، كلها تطيل العمر التشغيلي بشكل ملحوظ.

- تحقق في الخدمة الدورية من أن عمود الفراشة يدور بحرية وأن نابض الإرجاع محتفظ بقوته.
- نظف تراكم الكربون مبكرًا بمجرد ظهوره؛ فانتظار أن «تلتصق» الفراشة يسرع تآكل العمود والجلبة.
- لا تهمل مجفف الهواء في النظام وتصريف الخط أثناء الصيانة؛ فالرطوبة تسبب التآكل أو التجمد في الصمام الكهرومغناطيسي والأسطوانة.
- جدد حشية الشفة أو مانع تسرب الأسطوانة عند ظهور أدنى تسرب؛ فالتسرب الصغير يكبر بسرعة.
- راقب الخلوص في دبوس ذراع الوصل وشوكته؛ فكلما زاد الخلوص انحرف الضبط وانخفضت فعالية الكبح.
- حافظ على وصلة مقبس الصمام الكهرومغناطيسي نظيفة وجافة؛ فالتآكل هو السبب الأول للأعطال المتقطعة.

القاعدة العامة: رغم أن فرامل العادم لا تعد «قطعة استهلاكية»، فإن الجلبة والحشية والنابض والصمام الكهرومغناطيسي تتعرض للكلال مع الوقت بسبب ظروف التشغيل القاسية. والتشخيص المبكر واستخدام قطع غيار بجودة OEM يحافظان على سلامة الكبح وعلى عمر نظام فرامل الخدمة (فحمات الفرامل والأقراص) معًا.

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