VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

مجموعة رأس أسطوانة المحرك: أعراض الأعطال والاستبدال والصيانة

في محرك الشاحنة، لا يعود اختلاط الماء بالزيت في الغالب إلى رأس الأسطوانة نفسه، بل إلى ربط الحشية المتعددة الطبقات بترتيب عزم خاطئ.

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

رأس الأسطوانة هو أكثر مناطق المحرك تحمّلًا للأحمال في المركبة التجارية الثقيلة، وأكثرها تعرضًا لأعلى درجات الحرارة والضغط. ومعظم المشكلات التي توصف في الميدان بعبارات مثل «فيه تسريب» و«الماء يختلط بالزيت» و«الحشية انفجرت» تنحصر في هذه المجموعة. فتوقف رأس قاطرة على الطريق أو خروج مركبة بلدية من الخدمة يبدأ في أغلب الأحيان من هنا. وقد أعد هذا الدليل ليرشد الفني في الميدان إلى التعرف على مجموعة رأس أسطوانة المحرك، وقراءة الأعراض قراءة صحيحة، وإجراء الاستبدال وفق القواعد، وإطالة عمر المجموعة.

أعد الفريق الفني في VADEN هذا المستند استنادًا إلى الخبرة الميدانية في محركات المركبات التجارية الثقيلة وإلى بيانات الشركات المصنعة (OE). ونطاقات عزم الربط والضغط ودرجة الحرارة الواردة فيه مرجعية عامة؛ وللحصول على القيمة الدقيقة يجب الرجوع دائمًا إلى أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة والمحرك. آخر تحديث: سبتمبر 2026. ويستند تحديد أبعاد المكونات إلى عائلة المعايير الدولية ذات الصلة (ISO/EN/DIN/SAE) وإلى مواصفات OE الصادرة عن الشركة المصنعة.

ما هي مجموعة رأس أسطوانة المحرك؟ وظيفتها ومبدأ عملها

مجموعة رأس أسطوانة المحرك مكون رئيسي في المحرك يغلق الجزء العلوي من كتلة الأسطوانات فيكمل غرفة الاحتراق من الأعلى بإحكام تام، ويحمل صمامات المحرك ونوابضها وآلية عمود الكامات / الأذرع المتأرجحة وقنوات الزيت وسائل التبريد. ويصنع في المركبات التجارية الثقيلة من الحديد الزهر أو من سبائك الألومنيوم، ويمثل أكثر مناطق المحرك حساسية من حيث الضغط ودرجة الحرارة والاهتزاز.

ومبدأ العمل باختصار كما يلي: في شوطي الانضغاط والاحتراق للمكبس يجب أن تكون غرفة الاحتراق محكمة تمامًا من الأعلى. ويغلق رأس الأسطوانة هذه الغرفة من الأعلى، بينما تبقي حشية رأس الأسطوانة ممرات الغاز وسائل التبريد وزيت المحرك بين الرأس والكتلة منفصلة بعضها عن بعض ومحكمة الإغلاق. فمن جهة يدور سائل التبريد في القنوات الداخلية للرأس ليمتص حرارة الاحتراق، ومن جهة أخرى تزيت ممرات الزيت آلية الصمامات. أما صمامات السحب والعادم فتتحكم في الشحن والتفريغ من خلال انفتاحها وانغلاقها على أسطح الارتكاز في الرأس (مقاعد الصمامات).

وعند النظر إليه كمجموعة، فإن رأس الأسطوانة ليس قطعة واحدة، بل عائلة من المكونات التي تعمل معًا. وأهم هذه المكونات:

- **رأس الأسطوانة (الجسم):** الصبة الرئيسية التي تغلق غرفة الاحتراق من الأعلى؛ وقد تكون رؤوس الأسطوانات في المركبات التجارية الثقيلة قطعة واحدة أو رأسًا مستقلًا لكل أسطوانة.
- **حشية رأس الأسطوانة:** حشية فولاذية متعددة الطبقات (MLS) أو حشية مركبة تفصل بين الغاز والماء والزيت بين الكتلة والرأس.
- **صمامات السحب والعادم ونوابضها وأدلتها وموانع تسرب الزيت:** المجموعة المتحركة التي تتحكم في تبادل الغازات.
- **عمود الأذرع المتأرجحة / الأذرع المتأرجحة وعمود الكامات (في النوع المركب أعلى الرأس):** الآلية التي تنقل حركة فتح الصمامات وغلقها.
- **تجاويف حاقنات الوقود وشمعات التوهج، وشفة التسخين، وأسطح ارتكاز المشاعب.**
- **غطاء الصمامات (الغطاء العلوي) وحشيته:** الغطاء العلوي الذي يضمن منع تسرب الزيت.

رأس من الحديد الزهر أم من الألومنيوم؟

سادت رؤوس الأسطوانات المصنوعة من الحديد الزهر تاريخيًا في محركات الديزل التجارية الثقيلة؛ فهي تتحمل ضغط الانضغاط المرتفع والأحمال الحرارية بدرجة عالية، لكنها ثقيلة. وفي بعض محركات الجيل الجديد تستخدم رؤوس من سبائك الألومنيوم لتقليل الوزن ورفع كفاءة التبريد. ورؤوس الألومنيوم أكثر حساسية للتمدد الحراري وللسخونة الزائدة؛ فإذا تعرض الرأس للسخونة الزائدة ولو مرة واحدة فقد يختل استواء سطحه بسرعة. كما تختلف إجراءات الاستبدال وعزم الربط بين المادتين.

رأس واحد لجميع الأسطوانات أم رأس مستقل لكل أسطوانة؟

في بعض محركات المركبات التجارية الثقيلة يوجد رأس واحد يغطي جميع الأسطوانات، وفي بعضها الآخر رأس مستقل لكل أسطوانة. ويسمح تصميم الرؤوس المستقلة، عند حدوث عطل في أسطوانة واحدة، بفك رأس تلك الأسطوانة وحده، مما يوفر سهولة كبيرة في الميدان. ويختلف اختيار القطعة ونوع الحشية وفق هذا التصميم.

سياق OE والتوريد

ترتبط مجموعة رأس الأسطوانة والقطع المحيطة بها (أطقم الحشيات، ومجموعة الصمامات، ومنظم الحرارة ومكونات التبريد) في معظم محركات المركبات التجارية الثقيلة بموردي OE المعروفين. فالحشيات وعناصر منع التسرب ترتبط عادة بتقنية الفولاذ المتعدد الطبقات، وجانب التبريد بحلول مكافئة لـ Behr/Mahle، وجانب الوقود / الحقن بتجهيزات من نوع Bosch، أما جانب الفرامل والشاسيه فبأنظمة من نوع Knorr/Bendix. وتطرح منتجات مجموعة الرأس من VADEN ORIGINAL بحيث تكون مناسبة لهذا السياق من OE.

نوع الرأس / الحشية	الاستخدام النموذجي	الميزة الأبرز
رأس من الحديد الزهر قطعة واحدة	محركات الديزل التجارية الثقيلة التقليدية (رؤوس القاطرات، الشاحنات)	تحمل حراري مرتفع، ووزن كبير
رأس من سبائك الألومنيوم	محركات الجيل الجديد المحسنة من حيث الوزن	خفيف، حساس للحرارة، يتطلب عزم ربط دقيقًا
رأس مستقل لكل أسطوانة	المحركات التجارية الثقيلة ذات التصميم المعياري	فك كل رأس على حدة، وسهولة في الميدان
حشية فولاذية متعددة الطبقات (MLS)	محركات الديزل الحديثة العالية الضغط	تحمل الربط المتكرر
حشية مركبة / مغلفة بالإلاستومر	الأجيال القديمة والفئة المتوسطة	التكيف مع تفاوتات السطح

التحقق من رقم القطعة ضروري. يختلف اختيار رأس الأسطوانة والحشية حسب رمز المحرك وسنة الإنتاج ونوع الرأس (قطعة واحدة / مستقل) وسماكة الحشية. وحتى في طراز المركبة نفسه تتطلب إصدارات المحرك المختلفة رؤوسًا وحشيات مختلفة. لذا طابق قبل التركيب حتمًا بين رقم محرك المركبة ورقم قطعة OE؛ فالسماكة الخاطئة للحشية تخل بنسبة الانضغاط وبالإحكام.

أعراض الأعطال والتشخيص

غالبًا ما تبدأ أعطال مجموعة رأس الأسطوانة بشكل خفي: فقدان طفيف في الأداء أولًا، ثم نقص في سائل التبريد، وأخيرًا تسريب خطير. ويجمع الجدول التالي الأعراض الأكثر شيوعًا في الميدان وأسبابها المحتملة وطرق التحقق منها.

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
فقاعات / تسرب غاز في خزان التمدد	ثقب في حشية رأس الأسطوانة من جهة غرفة الاحتراق	فحص سائل التبريد بطقم اختبار غازات العادم (اختبار CO2)؛ واختبار الضغط
زيت في سائل التبريد، وماء في الزيت (مستحلب بني)	تسرب في الحشية بين قنوات الزيت والماء؛ أو شرخ في الرأس	فحص عصا قياس الزيت وغطاء الخزان؛ واختبار ضغط النظام
دخان عادم أبيض ذو رائحة حلوة	تسرب سائل التبريد إلى غرفة الاحتراق	اختبار هبوط الضغط؛ وفحص البلل في تجويف شمعة التوهج / حاقن الوقود
السخونة الزائدة وصعود مؤشر الحرارة	شرخ في الرأس أو تسرب من الحشية؛ أو خلل في دورة التبريد	قياس درجة الحرارة، وفحص الجيوب الهوائية، وقياس استواء السطح

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
عمل غير متوازن بين الأسطوانات، وفقدان القدرة	صمام محترق، أو انضغاط منخفض، أو تسرب من الحشية	اختبار الانضغاط / اختبار التسرب لكل أسطوانة على حدة
تسرب زيت خارجي من محيط الرأس	تلف حشية غطاء الصمامات، أو فقدان عزم ربط الرأس	تتبع التسرب بالعين، وفحص عزم الربط، والتحقق من عمر الحشية
صوت طقطقة عند التشغيل على البارد يخف بعد الإحماء	اختلال ضبط خلوص الصمامات، أو تآكل الذراع المتأرجح	قياس خلوص الصمامات (بمقياس الخلوص)، وفحص الذراع المتأرجح / دليل الصمام
نقص مستمر في سائل التبريد (دون تسرب خارجي)	تسرب داخلي من الحشية، أو شرخ في الرأس	اختبار الضغط + التتبع بالصبغة / الضغط؛ واستبعاد نقاط التسرب الأخرى

اختبار الانضغاط واختبار التسرب

عند فقدان القدرة في أسطوانة بعينها يعد اختبارا الانضغاط والتسرب أكثر الطرق موثوقية. فاختبار الانضغاط يحدد الأسطوانة الضعيفة، أما اختبار التسرب فيبين إلى أين يذهب التسرب: فإذا وصل الهواء إلى مشعب السحب فالمشتبه به صمام السحب، وإذا وصل إلى العادم فصمام العادم، وإذا ظهرت فقاعات في خزان التمدد فالحشية أو شرخ في الرأس. وهذا التمييز حاسم للتشخيص الصحيح قبل فك الرأس.

التحقق من الحشية باختبار غازات العادم (CO2)

الطريقة العملية لمعرفة وجود غازات الاحتراق في سائل التبريد هي طقم الاختبار ذو السائل المتغير اللون الذي يركب على خزان التمدد. فإذا تغير لون السائل فهذا يعني تسرب غاز من غرفة الاحتراق إلى نظام التبريد، وهو ما يشير بشكل شبه مؤكد إلى مشكلة في الحشية أو الرأس. وهذا الاختبار الذي يجرى دون فك المحرك يجنب أعمال الفك غير الضرورية.

فحص استواء السطح والشروخ

بعد فك الرأس يقاس استواء سطح الارتكاز باستخدام مسطرة استواء ومقياس الخلوص. فإذا تجاوز الانحراف الحد المسموح به وجب تجليخ الرأس أو استبداله. وعند الاشتباه بوجود شرخ يطبق اختبار الصبغة النافذة الملونة أو اختبار الضغط، مع فحص الجسور الواقعة بين مقاعد الصمامات وتجاويف حاقنات الوقود بعناية خاصة.

قراءات إضافية

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

خطوات الاستبدال / التركيب

معدات الوقاية الشخصية والسلامة. لا تبدأ العمل قبل أن يبرد المحرك تمامًا؛ فسائل التبريد الساخن يسبب حروقًا خطيرة. فرغ نظام التبريد المضغوط ببطء، واستخدم قفازات العمل والنظارات الواقية وأحذية السلامة. افصل البطارية وفرغ الضغط من نظام الوقود. وعند رفع الرأس الثقيل استخدم أداة رفع مناسبة واستعن بشخص ثانٍ؛ فخطر إصابات الظهر وانحشار اليدين مرتفع. والخطوات التالية تمثل التسلسل العام؛ والمرجع لكل محرك هو دليل خدمة OE.

1. **التحضير والتفريغ:** اترك المحرك يبرد، وافصل البطارية، وفرغ سائل التبريد، وزيت المحرك عند الحاجة، في أوعية مناسبة. واجمع السوائل المستهلكة وفق القواعد البيئية.

2. **فك المكونات المحيطة:** فك مشعبي السحب والعادم، ووصلات الشاحن التوربيني، وأنابيب الحقن / خطوط الوقود، وكابلات شمعات التوهج / الحساسات، وخراطيم التبريد مع وضع علامات عليها. واحرص على وضع ملصق تعريفي على كل وصلة.

3. **غطاء الصمامات والآلية:** فك غطاء الصمامات (غطاء الأذرع المتأرجحة)، ثم أخرج عمود الأذرع المتأرجحة وقضبان الدفع ووصلات عمود الكامات إن وجدت، بالترتيب ومع وضع علامات عليها؛ ولا تخلط بين مواضعها.

4. **مرجع التوقيت:** سجل علامات توقيت عمود المرفق وعمود الكامات. وثبت سير التوقيت أو سلسلة التوقيت أو ترسها بالطريقة التي تحددها الشركة المصنعة، حتى لا ينزاح التوقيت عند إعادة التركيب.

5. **إرخاء مسامير الرأس:** أرخ مسامير رأس الأسطوانة حتمًا وفق الترتيب الذي تحدده الشركة المصنعة (عادة من الخارج إلى الداخل وعلى مراحل). فالإرخاء المفاجئ وغير المنتظم قد يسبب التواء الرأس.

6. **رفع الرأس:** ارفع الرأس بشكل مستقيم إلى الأعلى باستخدام أداة الرفع، ولا تدفعه جانبيًا أثناء الرفع؛ فقد تكون الحشية ملتصقة، فلا تحاول انتزاعه بالمفك (لأن السطح يتضرر).

7. **التنظيف والقياس:** نظف بقايا الحشية القديمة عن سطحي الكتلة والرأس دون خدش السطح. وقس استواء السطح وافحص الشروخ وحالة الصمامات. وعند الحاجة أرسل الرأس إلى التجليخ أو استبدله برأس جديد.

8. **وضع الحشية الجديدة:** ضع حشية رأس الأسطوانة الجديدة بالسماكة الصحيحة وفي الاتجاه الصحيح (جافة، ودون دهن معجون منع التسرب ما لم تنص الشركة المصنعة على خلاف ذلك). وانتبه إلى علامة «TOP/OBEN» وإلى مواضع دبابيس التوجيه.

9. **تركيب الرأس في موضعه والمسامير الجديدة:** أنزل الرأس مع محاذاته على دبابيس التوجيه. والمسامير من نوع الاستطالة (الشد حتى حد الخضوع) مخصصة للاستخدام مرة واحدة؛ فإذا أوصت الشركة المصنعة بذلك فاستخدم مسامير جديدة حتمًا. وادهن أسنان اللولب وأسطح الارتكاز بطبقة خفيفة من الزيت المحدد.

10. **الربط التدريجي بالعزم والزاوية:** اربط المسامير وفق ترتيب الشركة المصنعة ومراحلها، أولًا إلى العزم الأولي بمفتاح العزم، ثم بطريقة الزاوية (بالدرجات). ولا تتجاوز الترتيب أو المراحل أبدًا.

11. **التركيب والتعبئة والفحص:** أعد تركيب الآلية والمشاعب والخطوط، واضبط خلوص الصمامات، واملأ سائل التبريد والزيت، وأخرج الجيوب الهوائية. وعند التشغيل الأول افحص وجود تسرب أو سخونة زائدة أو أصوات غير طبيعية؛ وفي بعض المحركات يلزم فحص عزم الربط / الخلوص بعد الإحماء.

نقاط يجب الانتباه إليها (أخطاء شائعة)

أكثر الأخطاء تكلفة: إعادة استخدام المسامير القديمة. مسامير الرأس من نوع الاستطالة (الشد حتى حد الخضوع) تستطيل استطالة دائمة عند ربطها. وعند إعادة استخدامها لا يتحقق الشد المسبق الصحيح؛ فيحدث تسرب من الرأس أو ترتخي المسامير أثناء التشغيل. وإذا نصت الشركة المصنعة على أنها للاستخدام مرة واحدة فركب مسامير جديدة دون استثناء.
السماكة الخاطئة للحشية وخطأ الاتجاه. في بعض المحركات تستخدم حشيات بسماكات مختلفة حسب بروز المكبس (يرمز إليها بعدد الحزوز / الثقوب). والسماكة الخاطئة تخل بنسبة الانضغاط. وإذا ركبت الحشية مقلوبة أو منزاحة انسدت قنوات الماء / الزيت وتعرض المحرك للسخونة الزائدة.

- ربط مسامير الرأس بمفتاح هوائي أو دون التقيد بالعزم أو الترتيب المحددين؛ مما يسبب الالتواء والتسريب.
- محاولة فك الرأس والمحرك ساخن؛ وخطر الالتواء مرتفع في رؤوس الألومنيوم.
- تنظيف بقايا الحشية القديمة بطريقة تخدش السطح؛ فكل خدش مسار جديد للتسرب.
- تركيب حشية جديدة دون قياس استواء السطح؛ فالحشية المركبة على سطح ملتو تنفجر خلال وقت قصير.
- التشغيل دون إخراج الهواء من نظام التبريد؛ مما يسبب سخونة زائدة موضعية وتلف الحشية.
- الفك دون تدوين علامات التوقيت؛ مع خطر اصطدام الصمامات بالمكابس.
- دهن معجون منع التسرب على سطح الحشية دون داع؛ فهو يسد القنوات، وقد تختلط قطع منه بدائرة الزيت.

القيم الفنية ونقاط الفحص

القيم التالية نطاقات مرجعية نموذجية / عامة لمحركات الديزل التجارية الثقيلة؛ وتختلف القيمة الدقيقة حسب رمز المحرك، والمرجع هو دليل خدمة OE. والهدف منها إعطاء فني الميدان فكرة عن رتبة القيم ونقاط الفحص.

نقطة الفحص	النطاق المرجعي النموذجي / العام	ملاحظة
ضغط تشغيل نظام التبريد	~1.0–2.0 bar (~15–29 psi)	يختلف حسب ضغط غطاء المبرد / غطاء الخزان
درجة حرارة فتح منظم الحرارة	~80–90 °C	يختلف حسب نوع المحرك
درجة حرارة سائل التبريد في التشغيل العادي	~85–95 °C	تجاوز هذا النطاق إنذار بالسخونة الزائدة
ضغط انضغاط الأسطوانة (ديزل)	في حدود ~25–35 bar	يجب ألا يتجاوز الفرق بين الأسطوانات 10%
حد التفاوت في استواء سطح الرأس	في حدود ~0.03–0.10 مم	عند تجاوزه يلزم التجليخ / الاستبدال؛ والمرجع حد OE
خلوص الصمامات (على البارد)	السحب في حدود ~0.2–0.4 مم / العادم في حدود ~0.4–0.6 مم	تستخدم قيمة OE فقط

تتفاوت قيم عزم الربط تفاوتًا كبيرًا حسب نوع الرأس وقطر المسمار؛ والجدول التالي لإعطاء فكرة تقريبية عن المقادير فقط.

موضع الربط	النهج النموذجي	الطريقة
مسمار رأس الأسطوانة (مركبات تجارية ثقيلة)	عزم أولي + زاوية على مراحل (مثلًا ~50 Nm أولي + 2–3 مراحل زاوية)	الترتيب + طريقة الزاوية، مسامير جديدة
مسمار عمود الأذرع المتأرجحة / المحمل	في حدود ~20–45 Nm	بالترتيب، بمفتاح العزم
مسمار غطاء الصمامات	في حدود ~8–20 Nm	الربط الزائد يسحق الحشية
مسامير المشعب	في حدود ~20–40 Nm	على مراحل من المركز إلى الخارج

تختلف قيم العزم والزاوية حسب رمز المحرك وقطر المسمار وحالة اللولب (مزيت / جاف). والأرقام المذكورة لإعطاء فكرة عن رتبة القيم فقط. وعند التركيب التزم حتمًا بجدول العزم الكامل وترتيب الربط ومراحل الزاوية الواردة في دليل خدمة OE الخاص بالمركبة، واستخدم مفتاح عزم ومفتاح زاوية معايرين.

للفحص السريع في الميدان:

- افصل بين التسرب الداخلي والخارجي باختبار ضغط نظام التبريد.
- تحقق من تسرب الحشية باختبار CO2 في خزان التمدد.
- قس سلامة كل أسطوانة على حدة باختبار الانضغاط / التسرب.
- قس استواء سطح الرأس وافحص الشروخ حتمًا قبل التركيب.
- اضبط خلوص الصمامات وفق قيمة OE، وافحصه بعد التشغيل الأول.

الصيانة والعمر التشغيلي

مجموعة رأس الأسطوانة ليست من حيث المبدأ قطعة «تستبدل» دوريًا؛ فهي طويلة العمر في المحرك الذي يعمل بصورة سليمة. غير أن العامل الحقيقي الذي يحدد عمرها هو سلامة الأنظمة المحيطة بها. وما ينهي عمر الرأس مبكرًا هو، في جميع الحالات تقريبًا، إهمال الصيانة.

- **اعتن بنظام التبريد:** السخونة الزائدة هي العدو الأول لعمر الرأس والحشية. افحص دوريًا نسبة مانع التجمد إلى الماء، ومنظم الحرارة، والمبرد، ومضخة المياه.
- **مانع تجمد مناسب وسائل تبريد نظيف:** مانع التجمد ذو المواصفات المناسبة يمنع التآكل وانسداد القنوات؛ أما الماء المتسخ فيسد القنوات ويسبب سخونة موضعية.
- **الزيت وفترة تغييره:** تغيير الزيت في موعده يبطئ تآكل آلية الصمامات والأذرع المتأرجحة.
- **فحص خلوص الصمامات:** ضبط الصمامات على الفترات التي تحددها الشركة المصنعة يمنع احتراق الصمامات وتلف الرأس.
- **خذ الأعراض المبكرة على محمل الجد:** النقص الطفيف في الماء، أو أول إنذار بالسخونة الزائدة، أو الفقاعات في خزان التمدد، كلها فرصة للتدخل قبل أن تتحول إلى ضرر كبير.
- **استخدم حشيات ومسامير عالية الجودة:** الحشيات البديلة المكافئة لقطع OE بالمواصفات الصحيحة والمسامير المخصصة للاستخدام مرة واحدة تحدد عمر الإصلاح مباشرة.

وخلاصة القول إن عمر مجموعة رأس الأسطوانة يعتمد إلى حد كبير على الانضباط في التبريد والتزييت. فالمشغل الذي يبقي الحرارة تحت السيطرة، ويغير الزيت في موعده، ولا يتجاهل علامات الإنذار الأولى، يحصل من مجموعة الرأس على مئات الآلاف من الكيلومترات. أما السخونة الزائدة المهملة فقد تشرخ الرأس دفعة واحدة.

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