VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

ما هي سخونة المحرك؟ السخونة الزائدة في المركبات الثقيلة

لماذا يتعرض محرك المركبات الثقيلة للسخونة الزائدة؟ قراءة عداد الحرارة، وأعراض نقص سائل التبريد وبرودة المدفأة، والتشخيص خطوة بخطوة، وصيانة نظام التبريد.

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

في منتصف طريق صاعد، تبدأ إبرة عداد الحرارة بالارتفاع نحو المنطقة الحمراء. يرفع السائق قدمه عن دواسة الوقود، ويشغل المدفأة على أقصى درجة، ثم يتوقف على كتف الطريق. وعندما يفتح غطاء المحرك، إما أن يسمع صوت قرقرة صادرًا من خزان التمدد، وإما أن يرى بخارًا يتصاعد من تحت غطاء المبرد (الرديتر). وفي المركبات التجارية الثقيلة تتحول السخونة الزائدة إلى ضرر أسرع بكثير مما يحدث في سيارات الركوب: فالمحرك أكبر، والحمولة أثقل، ونظام التبريد يعمل أقرب إلى حدوده القصوى. يشرح هذا الدليل خطوة بخطوة لماذا يتعرض محرك المركبات الثقيلة للسخونة الزائدة، وماذا يخبرك عداد الحرارة، وأي القطع ينبغي أن تشتبه بها، وكيف تشخص العطل في الميدان.

أعد الفريق الفني في VADEN هذا المستند لأنظمة تبريد المركبات التجارية الثقيلة. والقيم الواردة هنا للاسترشاد العام، أما البيانات الدقيقة فالمرجع فيها هو أحدث دليل خدمة OE المطابق لرمز المحرك والشاسيه الخاصين بالمركبة. آخر تحديث: سبتمبر 2026.

ما هي سخونة المحرك؟ تعريف السخونة الزائدة في المحرك

سخونة المحرك هي الحالة التي ترتفع فيها درجة حرارة سائل تبريد المحرك فوق نطاق التشغيل الطبيعي الذي تحدده الشركة المصنعة. ففي محركات الديزل في المركبات التجارية الثقيلة يعمل سائل التبريد عادة بين ثمانين وخمس وتسعين درجة مئوية، ويعد تجاوز هذا النطاق بشكل مستمر سخونة زائدة. والسخونة الزائدة ليست عطلًا في حد ذاتها، بل هي عرض: فهي تعني أن نظام التبريد عاجز عن طرد الحرارة المتولدة، أو أن دوران السائل في الدائرة قد اختل.

لا يحول المحرك إلا جزءًا من الطاقة التي يستمدها من الوقود إلى حركة، ويتحول الباقي إلى حرارة. ويسحب نظام التبريد هذه الحرارة من كتلة الأسطوانات ومن رأس الأسطوانة، ثم ينقلها إلى الهواء عبر المبرد. وعندما تضعف أي حلقة من حلقات هذه السلسلة تبدأ الحرارة بالتراكم. وفي المركبات التجارية الثقيلة تكون هذه السلسلة طويلة: فمضخة المياه، ومنظم الحرارة (ثرموستات)، والمبرد (الرديتر)، وخزان التمدد، والمروحة وقابض المروحة، وأنابيب الماء، ومبادل حرارة المدفأة، ومبرد الزيت، كلها أجزاء من الدائرة نفسها.

كيف تقرأ عداد حرارة المحرك؟

يقرأ عداد حرارة المحرك درجة حرارة سائل التبريد عبر حساس حرارة مثبت في كتلة المحرك أو في رأس الأسطوانة. وفي القيادة العادية تستقر الإبرة في المنطقة الوسطى وتبقى ثابتة. وما ينبغي الانتباه إليه ليس موضع الإبرة فحسب، بل **طريقة تحركها** أيضًا: فالإبرة التي ترتفع ببطء في الصعود ثم تعود إلى الانخفاض على الطريق المستوي تشير إلى أن النظام يعمل عند حدوده، والإبرة التي ترتفع في وضع الخمول وتنخفض مع السرعة تشير إلى مشكلة في تدفق الهواء، أما الإبرة المتذبذبة فتشير إلى وجود هواء في الدائرة أو إلى مشكلة في منظم الحرارة. كما أن ثبات الإبرة التام لا يدعو إلى الاطمئنان، ففي بعض الأعطال يتعطل الحساس أو دائرة العداد فتبقى الإبرة في مكانها بينما ترتفع الحرارة.

عندما تتذبذب الإبرة أو يتأخر المحرك في الوصول إلى حرارة التشغيل، يكون منظم الحرارة من بين المكونات التي ينبغي تقييمها، وقد تناولنا كيفية التمييز بين نمطي العطل المتعاكسين في دليل أعراض عطل منظم الحرارة.

في المحرك الذي يعاني من السخونة الزائدة، **لا تفتح أبدًا غطاء المبرد أو غطاء خزان التمدد والنظام ساخن**. فالدائرة تكون تحت الضغط، وعند فتح الغطاء تنخفض نقطة الغليان فجأة فيندفع الماء المغلي والبخار إلى الخارج. ويجب الانتظار حتى تنخفض حرارة النظام إلى درجة يمكن معها لمسه باليد.

لماذا يتعرض محرك المركبات الثقيلة للسخونة الزائدة؟

تنقسم أسباب سخونة المحرك إلى مجموعتين رئيسيتين: عدم دوران سائل التبريد في الدائرة بالقدر الكافي، وتعذر نقل الحرارة من المبرد إلى الهواء. ويلخص الجدول التالي أكثر الأسباب شيوعًا في الميدان مع الأعراض المميزة لكل منها.

أسباب سخونة المحرك وأعراضها المميزة

السبب	العرض المميز	الفحص / التحقق

السبب	العرض المميز	الفحص / التحقق
انخفاض مستوى سائل التبريد	خزان التمدد فارغ أو دون الحد الأدنى؛ ترتفع الحرارة تدريجيًا	اقرأ المستوى والمحرك بارد؛ ابحث عن آثار التسرب
منظم الحرارة لا ينفتح	يسخن المحرك بسرعة ويبقى خرطوم المبرد العلوي باردًا	تابع باليد لحظة سخونة الخرطوم العلوي أثناء الإحماء
تآكل ريش مضخة المياه أو انزلاق السير	سخونة في وضع الخمول وتحسن جزئي عند الضغط على دواسة الوقود؛ تسرب أو صوت من المضخة	افحص شد السير وخلوص عمود المضخة وفتحة التصريف
قابض المروحة اللزج لا يتعشق	سخونة في وضع الخمول وعند السرعات المنخفضة وتحسن على الطريق؛ لا يسمع صوت المروحة	والمحرك ساخن، تحقق سمعًا وبصرًا من تعشق المروحة
انسداد قلب المبرد من الخارج	سخونة تزداد على المسارات البطيئة أو المغبرة أو الكثيرة الحشرات	انظر عبر قلب المبرد نحو الضوء وافحص مجرى الهواء بصريًا
تكلس المبرد من الداخل أو تراكم الرواسب الطينية فيه	جزء من المبرد بارد والجزء الآخر ساخن	قس فرق الحرارة على سطح قلب المبرد والمحرك ساخن
جيب هوائي في الدائرة	المدفأة لا تعطي حرارة، والإبرة تتذبذب، وقرقرة من الخزان	نفذ إجراء تنفيس الهواء الصحيح وراقب النتيجة
تسرب حشية رأس الأسطوانة	نقص مستمر في الخزان دون تسرب ظاهر؛ فقاعات تخرج من الخزان	أجر اختبار غازات العادم، وافحص اختلاط الزيت بالماء
غطاء الضغط لا يحافظ على الضغط	غليان وفيضان حتى عند درجة الحرارة الطبيعية	افحص حشية الغطاء ونابضه، وأجر اختبار الضغط
انسداد مبرد الزيت أو تسربه	حرارة الزيت مرتفعة أيضًا؛ آثار زيت في الماء أو ماء في الزيت	افحص لون الزيت والماء، وأخضع المبادل الحراري لاختبار الضغط

نقص في سائل التبريد دون سخونة زائدة — ماذا يعني ذلك؟

لا يصاحب نقص سائل التبريد السخونة الزائدة دائمًا، وهذه الحالة إنذار مبكر لا ينبغي إهماله. فإذا كان السائل ينقص بينما يبقى العداد طبيعيًا، فهناك ثلاثة احتمالات رئيسية. أولها **التسرب الخارجي**: فقد يتسرب السائل قطرة قطرة من مشبك خرطوم، أو من أنبوب الماء، أو من قلب المبرد، أو من مانع تسرب مضخة المياه؛ وقد لا يظهر بلل في الأسفل لأن السائل يتبخر على المحرك الساخن، لكن بقايا مانع التجمد الجافة تترك أثرًا أبيض مخضرًا. وثانيها **انفتاح غطاء الضغط مبكرًا**، فإذا لم يحافظ الغطاء على الضغط المحدد له يندفع السائل إلى وعاء الفائض ويضيع تدريجيًا. وثالثها وأخطرها **التسرب الداخلي**: فإذا كانت حشية رأس الأسطوانة تالفة أو كان رأس الأسطوانة نفسه متشققًا، ينتقل السائل إلى غرفة الاحتراق أو إلى دائرة الزيت. وفي هذه الحالة تظهر فقاعات مستمرة في خزان التمدد، ودخان أبيض في العادم، وخليط بلون القهوة بالحليب على عصا قياس الزيت.

السخونة تزداد والمدفأة لا تعطي هواءً ساخنًا

إذا كانت المدفأة تنفث هواءً باردًا بينما تزداد سخونة المحرك، فهذا يدل في أغلب الأحيان على **توقف دوران سائل التبريد في الدائرة**. فمبادل حرارة المدفأة يقع في إحدى أعلى نقاط المحرك، ولذلك يكون أول موضع يتوقف عن العمل عند تكون جيب هوائي في الدائرة أو انخفاض مستوى السائل. ويظهر العرض نفسه أيضًا عندما تتآكل ريش مضخة المياه وتفقد قدرتها على الضخ. أما إذا كانت المدفأة تنفث هواءً ساخنًا والمحرك يعاني من السخونة الزائدة، فالدوران قائم والمشكلة في تعذر طرد الحرارة إلى الخارج؛ وهذا التمييز يقسم احتمالات العطل في الميدان إلى قسمين بسرعة.

ماذا يحدث إذا تعرض المحرك للسخونة الزائدة؟

عندما يتعرض المحرك للسخونة الزائدة يتطور الضرر على مراحل، وكل مرحلة أعلى كلفة من سابقتها. في المرحلة الأولى يغلي سائل التبريد ويرتفع الضغط، فتنهار أضعف نقطة في النظام (وهي عادة خرطوم أو غطاء). وفي المرحلة الثانية يفسد فرق الحرارة بين رأس الأسطوانة وكتلة المحرك إحكام حشية الرأس، فيبدأ السائل بالتسرب إلى غرفة الاحتراق. وفي المرحلة الثالثة يلتوي رأس الأسطوانة المصنوع من الألومنيوم أو يتشقق بفعل الإجهاد الحراري. وفي المرحلة الأخيرة تنهار طبقة الزيت بين المكبس وقميص الأسطوانة، فينحشر المكبس ويتوقف المحرك تمامًا.

تقاس المدة بين هذه المراحل بالدقائق. لذلك فإن التصرف الصحيح عند ظهور إنذار السخونة ليس مواصلة السير، بل **التوقف في مكان آمن وإطفاء المحرك**. ولأن دوران سائل التبريد يتوقف أيضًا بعد إطفاء المحرك وخلال تبريده، فإن تشغيل المحرك في وضع الخمول لفترة قصيرة قد يوزع الحرارة بسرعة أكبر في بعض الحالات؛ أما إذا كانت الإبرة في المنطقة الحمراء وكان البخار يتصاعد، فيجب إطفاء المحرك فورًا.

في المحرك الذي تعرض للسخونة الزائدة، هناك فرق كبير بين **إضافة الماء والمحرك بارد** و**إضافة ماء بارد والمحرك ساخن**. فصب الماء البارد على رأس أسطوانة شديد السخونة يحدث صدمة حرارية قد تؤدي إلى تشقق القطعة المصبوبة. لذا يجب أن تتم إضافة السائل بعد أن يبرد المحرك، ويفضل أن يكون ذلك بخليط مانع التجمد الذي تحدده الشركة المصنعة.

لمزيد من القراءة

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.

ما هو حساس حرارة المحرك وكيف يتم فحصه؟

حساس حرارة المحرك هو حساس يقيس درجة حرارة سائل التبريد وينقلها إلى العداد أو إلى وحدة التحكم في المحرك. ويعرف هذا الجزء في الورش باسم «بصيلة الحرارة»، ويركب عادة بالربط اللولبي في رأس الأسطوانة أو في جسم منظم الحرارة أو في أنبوب خروج الماء. وفي بعض المركبات يوجد حساسان: أحدهما للعداد والآخر لإدارة المحرك؛ وفي هذه الحالة لا يؤثر عطل أحدهما في الآخر، وقد يبدو العداد طبيعيًا بينما يعمل المحرك في الواقع عند درجة حرارة مختلفة.

يتم فحص حساس حرارة المحرك بقياس تغير مقاومته مع تغير درجة الحرارة. والحساسات الشائعة الاستخدام ذات معامل حراري سالب، أي أن المقاومة تنخفض كلما ارتفعت الحرارة. وتقارن المقاومة المقيسة والمحرك بارد بالمقاومة بعد إحماء المحرك، ثم يتم التحقق منها **بمطابقتها مع القيم الواردة في جدول الخدمة الخاص بالمركبة**. فإذا لم تتغير المقاومة مع الحرارة إطلاقًا، أو كانت القراءة لانهائية (دائرة مفتوحة) أو قريبة من الصفر (دائرة قصر)، فهذا يعني أن الحساس يجب استبداله. وإذا كان الحساس سليمًا تفحص حزمة الأسلاك والموصل الكهربائي، فالموصل الذي أصابه التآكل يعطي قراءة خاطئة حتى لو كان الحساس جديدًا.

إن القفز المفاجئ لإبرة العداد أو بقاءها عالقة عند الصفر يدل في أغلب الأحيان على مشكلة في الحساس أو في موصله، لا في المحرك. وقبل استبدال أي قطعة، يعد فصل الموصل وتنظيف أطرافه وتتبع حزمة الأسلاك باليد الخطوة الأولى التي توفر أكبر قدر من الوقت في الميدان.

كيف يتم تشخيص عطل السخونة الزائدة؟ خطوة بخطوة

1. أوقف المركبة في مكان آمن على أرض مستوية، واسحب فرامل الركن. وإذا كانت الإبرة في المنطقة الحمراء فأطفئ المحرك.

2. انتظر حتى يبرد المحرك. ولا يجوز فتح غطاء خزان التمدد أو غطاء المبرد قبل أن تنخفض حرارة النظام إلى درجة يمكن معها لمسه باليد.
3. اقرأ مستوى سائل التبريد والمحرك بارد. وإذا كان المستوى منخفضًا فابحث أولًا عن التسرب؛ فإضافة الماء تخفي العطل ولا تعالجه.
4. افحص لون السائل وقوامه. فالسائل الزيتي أو ذو الرغوة البنية أو الذي يحمل لون الصدأ يعني وجود تسرب داخلي أو تلوث في الدائرة.
5. افحص قلب المبرد من الخارج. فتراكم الحشرات والغبار وأوراق الشجر والطين يقطع تدفق الهواء؛ ويجب أن يسمح قلب المبرد بمرور الضوء عند النظر من خلاله نحو مصدر ضوء.
6. شغل المحرك وراقب مرحلة الإحماء. وتابع باليد متى يسخن خرطوم المبرد العلوي؛ فإذا لم يسخن إطلاقًا فهذا يعني أن منظم الحرارة لا ينفتح.
7. راقب المروحة. وعند ارتفاع درجة الحرارة تحقق من تعشق قابض المروحة من خلال الصوت وسرعة دوران المروحة.
8. افحص شد السير وبكرة الشد. فالسير المنزلق يضعف أداء مضخة المياه والمروحة معًا.
9. راقب خزان التمدد بحثًا عن فقاعات مستمرة. فخروج الفقاعات من الخزان دون انقطاع أثناء دوران المحرك يرجح تسرب غازات الاحتراق إلى دائرة سائل التبريد.
10. أجر اختبار الضغط. إذ يسلط على الدائرة الضغط الذي تحدده الشركة المصنعة ويراقب أي انخفاض فيه؛ فإذا انخفض الضغط فهناك تسرب. ويجب **أخذ ضغط الاختبار ومدته من دليل خدمة المركبة**.
11. استبدل القطعة المشتبه بها، واملأ الدائرة وأخرج الهواء منها وفق الإجراء الصحيح، ثم أجر قيادة تجريبية. وتحقق من سلوك الإبرة تحت الحمل وفي وضع الخمول كلًا على حدة.

نقاط يجب الانتباه إليها: أخطاء شائعة

- **فتح الغطاء والمحرك ساخن:** عند فتح الغطاء تقذف الدائرة المضغوطة الماء المغلي؛ وهذا أكثر أسباب الإصابات شيوعًا وخطورة.
- **إضافة الماء وحده:** الماء الخالي من مانع التجمد يخفض نقطة الغليان، ولا يوفر حماية من التجمد، ويمهد للتآكل. ويجب ملء الدائرة بالخليط الذي تحدده الشركة المصنعة.
- **خلط أنواع مختلفة من مانع التجمد:** قد تتحول سوائل التبريد ذات التركيبات الكيميائية المختلفة إلى هلام، فتضيق مقاطع قلب المبرد والأنابيب.
- **تشغيل المحرك بعد فك منظم الحرارة:** لا يصل المحرك دون منظم الحرارة إلى حرارة التشغيل، فيزداد استهلاك الوقود والتآكل؛ كما أن ذلك لا يحل مشكلة السخونة الزائدة في الغالب.
- **إغفال تنفيس الهواء:** يؤدي الجيب الهوائي المتبقي في الدائرة إلى استمرار السخونة الزائدة حتى لو كانت جميع القطع جديدة.
- **غسل المبرد بضغط عالٍ وبزاوية عمودية:** تنثني زعانف قلب المبرد ويقل تدفق الهواء بشكل دائم؛ لذا يجب أن يتم الغسل بضغط منخفض وفي اتجاه التدفق.
- **الحكم على سلامة قابض المروحة بالنظر فقط:** القابض الذي لا يتعشق لا يسبب السخونة الزائدة إلا عند السرعات المنخفضة، ولأن المشكلة تزول على الطريق فإنها تمر دون ملاحظة.
- **اختيار القطعة حسب الماركة:** القطعة الصحيحة تختار برمز المحرك والشاسيه ورقم OE المرجعي، لا باسم الماركة.

القيم الفنية ونقاط الفحص

يلخص الجدول التالي أهم النقاط التي تفحص في نظام التبريد أثناء الفحص الميداني، إلى جانب نطاقات مرجعية عامة. وتختلف القيم باختلاف عائلة المحرك والشركة المصنعة للمركبة؛ **لذا يجب دائمًا أخذ القيمة الدقيقة من أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة**.

نقاط فحص نظام التبريد (مرجع عام)

نقطة الفحص	المرجع العام	دلالة الانحراف
حرارة التشغيل الطبيعية	نطاق يقارب 80-95 °C (المرجع هو قيمة OE)	أعلى باستمرار: سخونة زائدة؛ أدنى باستمرار: منظم الحرارة عالق في وضع الفتح
درجة حرارة انفتاح منظم الحرارة	تختلف حسب عائلة المحرك، ومدونة على جسمه	إذا لم ينفتح يبقى الخرطوم العلوي باردًا
ضغط النظام (قيمة الغطاء)	المرجع هو القيمة المدونة على الغطاء	إذا لم يحافظ على الضغط يحدث غليان عند الحرارة الطبيعية
نسبة خليط مانع التجمد	النسبة التي تحددها الشركة المصنعة (قرابة النصف عادة)	إذا كانت منخفضة تكون الحماية من الغليان والتجمد غير كافية
مظهر سائل التبريد	صاف، بلونه المعتاد، خال من الرواسب	زيتي أو برغوة: تسرب داخلي؛ بلون الصدأ: تآكل
شد السير	قيمة انحراف السير أو قراءة مقياس الشد وفق دليل الخدمة	إذا كان مرتخيًا يضعف أداء المضخة والمروحة معًا
فتحة تصريف مضخة المياه	يجب أن تكون جافة	وجود تنقيط يعني انتهاء عمر مانع التسرب
سلوك قابض المروحة	يجب أن يتعشق عند السخونة ويزيد سرعة المروحة	إذا لم يتعشق تحدث سخونة زائدة عند السرعات المنخفضة
سطح قلب المبرد	ينفذ منه الضوء، والزعانف مستقيمة	انسداد أو زعانف منثنية: تدفق هواء غير كاف

صيانة نظام التبريد وعمره الافتراضي

أقوى عامل يحدد عمر نظام التبريد هو جودة سائل التبريد وتجديده في موعده. فمانع التجمد لا يقتصر دوره على منع التجمد، بل يحتوي على إضافات مانعة للتآكل تحمي أسطح كتلة المحرك ورأس الأسطوانة والمبرد ومضخة المياه. وتستهلك هذه الإضافات مع الوقت، وعندما تنفد لا يوفر السائل الحماية حتى لو ظل يبدو ملونًا. والالتزام بفترة الاستبدال التي تحددها الشركة المصنعة هو أرخص وسيلة للوقاية من انسداد المبرد وتآكل مضخة المياه.

العامل الثاني هو جانب الهواء. فتنظيف قلب المبرد بانتظام بضغط منخفض وفي اتجاه التدفق يزيل السبب الأكثر شيوعًا للسخونة الزائدة، ولا سيما في المركبات العاملة في مواقع البناء والطرق الزراعية المغبرة. وإذا كان مكثف التكييف أو مبرد هواء الشحن مثبتًا أمام المبرد، فيجب أيضًا الحفاظ على نظافة الفراغ بينهما؛ فالطين المحتجز بين القلبين لا يرى من الخارج.

العامل الثالث هو سلسلة الإدارة الميكانيكية: السير وبكرة الشد وقابض المروحة. فالسير المنزلق يخفض سرعة دوران مضخة المياه ويقلل في الوقت نفسه كفاءة المروحة؛ وعندما يجتمع التأثيران لا تتعرض المركبة للسخونة الزائدة إلا وهي محملة وعلى الطرق الصاعدة، بينما تبدو طبيعية على الطرق المستوية. وفي شركات تشغيل الأساطيل، يؤدي إدراج شد السير وخلوص بكرة الشد واستجابة قابض المروحة في خطة الصيانة الدورية إلى منع جزء كبير من حالات التعطل على الطريق.

وللمضخة أيضًا أعطالها الخاصة المستقلة عن السير، وقد تناولنا أعراضها، مثل التسرب من مانع التسرب وخلوص المحمل وتآكل الريش، في دليل أعطال مضخة المياه واستبدالها وصيانتها.

مكونات نظام التبريد من VADEN

تصنع VADEN ORIGINAL لأنظمة تبريد المركبات التجارية الثقيلة مضخات المياه، ومنظمات الحرارة وأجسامها، وأنابيب المبرد وخراطيمه، وخزانات التمدد، والمراوح، وقوابض المروحة اللزجة، وشدادات السير وبكرات الشد، إضافة إلى مبردات الزيت وحشياتها، وذلك وفق مقاسات OE. وتغطي مجموعة المنتجات عائلات الوصلات والمقاسات الشائعة الاستخدام في تطبيقات الشاحنات ورؤوس القاطرات والحافلات ومعدات البناء الثقيلة.

السخونة الزائدة ليست عطلًا في قطعة واحدة، بل هي عرض لحلقة ضعيفة في سلسلة كاملة. لذلك ينبغي أثناء التشخيص مراجعة الدائرة بأكملها بدلًا من التركيز على القطعة الأكثر وضوحًا فقط. وتضم مكتبة الأدلة الفنية لدى VADEN أدلة مستقلة للأعطال والاستبدال والصيانة تخص المبرد ومنظم الحرارة ومضخة المياه وقابض المروحة وشداد السير ومبرد الزيت.
ولاختيار القطعة الصحيحة، فإن استخدام **رمز المحرك والشاسيه ورقم OE المرجعي المدون على القطعة الحالية** بدلًا من ماركة المركبة وموديلها يزيل خطر المطابقة الخاطئة.

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