VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

حساس تآكل فحمات الكاليبر: أعراض الأعطال والاستبدال والصيانة

ما وظيفة حساس تآكل الفحمات في الشاحنات والحافلات، وما أعراض أعطاله، وكيف يقاس ويستبدل؟ قيم الفحص وفترات الصيانة. اكتشف الآن.

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

تدخل مركبة من أحد الأساطيل إلى مركز الخدمة لفحص روتيني، ورمز تآكل الفحمات يومض على لوحة العدادات، مع أن السائق لم يلاحظ أي تراجع في الأداء. وعندما يفك الفني الكاليبر يجد أن سماكة الفحمات لا تزال أعلى من الحد القابل للاستخدام — فالمشكلة ليست في الفحمات، بل في كابل الحساس الذي انقطع بفعل الاحتكاك الناتج عن حركة المحور. وحساس تآكل فحمات الكاليبر مكون أمان صغير لكنه بالغ الأهمية، مصمم لإعطاء السائق والفني إنذارًا مبكرًا يتيح هذا النوع من التمييز تحديدًا. فعندما تنخفض مادة الفحمات إلى سماكة معينة تنفتح الدائرة الكهربائية ويظهر تحذير على لوحة العدادات، فيمكن التخطيط لاستبدال الفحمات قبل أن يتراجع أداء الفرامل. ويتناول هذا الدليل بشكل شامل مبدأ عمل الحساس وأعراض أعطاله وطريقة القياس الصحيحة وخطوات الاستبدال.

أعد الفريق الفني في VADEN هذا المستند لأنظمة الفرامل القرصية في المركبات التجارية الثقيلة. القيم الواردة هنا ذات طابع مرجعي عام، والمرجع للبيانات الدقيقة هو أحدث دليل خدمة OE المطابق لرمز المحرك ورمز الشاسيه الخاصين بالمركبة. آخر تحديث: سبتمبر 2026.

ما هو حساس تآكل فحمات الكاليبر؟ وظيفته ومبدأ عمله

حساس تآكل فحمات الكاليبر مكون أمان يراقب بصورة غير مباشرة سماكة مادة الاحتكاك في فحمات كاليبر الفرامل القرصية، ويولد إشارة كهربائية تطلق تحذيرًا على لوحة العدادات عندما تنخفض الفحمات إلى ما دون الحد القابل للاستخدام. ويأتي الحساس إما على شكل سلك تآكل مدمج في جسم الفحمات، أو على شكل عنصر استشعار إلكتروني مثبت على الكاليبر.

يمكن تلخيص وظيفة الحساس في جملة واحدة: تنبيه السائق قبل نفاد الفحمات. ففي المركبات التجارية الثقيلة يتفاوت معدل تآكل الفحمات تفاوتًا كبيرًا بحسب الحمولة وأسلوب القيادة وخط السير؛ فالفحمات في رأس قاطرة محملة تعمل على طريق كثير المنحدرات والمرتفعات تنفد أسرع بكثير منها في مركبة تسير فارغة. ولا يستطيع جدول الصيانة القائم على عدد الكيلومترات رصد هذا الفرق. أما حساس التآكل فيقيس الحالة الفعلية للفحمات مباشرة، ولذلك يبلغ عن الحاجة إلى الاستبدال وفق التآكل الحقيقي، مما يمنع الاستبدال المبكر (غير الضروري) والمتأخر (الخطير) على حد سواء.

تنتشر في السوق فكرتان أساسيتان لعمل الحساس. الأولى والأكثر شيوعًا هي **سلك التآكل** المدمج في مادة الفحمات على عمق محدد؛ فعندما تتآكل الفحمات حتى هذا العمق يتآكل السلك فعليًا بفعل القرص وينقطع، فتنفتح الدائرة. والثانية هي **عنصر استشعار إلكتروني (غير تلامسي)** يثبت في جسم الكاليبر في بعض الأنظمة؛ ويستطيع هذا النوع متابعة مستوى التآكل بشكل تدريجي عبر القياس غير المباشر لحركة المكبس أو لموضع الصفيحة الخلفية للفحمات. ويخدم النوعان الهدف نفسه: تغيير حالة الدائرة أو خصائص الإشارة كلما تناقصت سماكة الفحمات.

كيف يعمل حساس سلك التآكل (الاحتكاكي)؟

في الحساس من نوع سلك التآكل يدمج سلك موصل رفيع داخل مادة الاحتكاك في الفحمات على عمق يوافق حد التآكل. وعندما تكون الفحمات جديدة لا يلامس السلك سطح القرص وتكون الدائرة مغلقة — فتكون المقاومة المقاسة عند موصل الحساس منخفضة. ومع تآكل الفحمات يقترب السلك من سطح القرص؛ وعندما تبلغ الفحمات الحد المحدد يتآكل السلك فعليًا بفعل القرص وينقطع. فتنفتح الدائرة، وترصد وحدة التحكم في لوحة العدادات هذه الدائرة المفتوحة وتضيء مصباح التحذير. هذه الآلية بسيطة ورخيصة وموثوقة، لكنها تعطي تحذيرًا ثنائيًا (يوجد/لا يوجد) — فهي لا تفيد بأن «نسبة التآكل كذا»، بل تقول فقط إنه «تم بلوغ الحد».

كيف يعمل الحساس الحثي (الإلكتروني)؟

في بعض أنظمة الكاليبر وأنظمة الفرامل المدمجة مع EBS يجري رصد تآكل الفحمات بواسطة عنصر استشعار إلكتروني غير تلامسي. ويحسب هذا النوع من الحساسات مقدار التآكل بصورة غير مباشرة بالاستناد إلى المسافة التي يقطعها مكبس الكاليبر أو إلى موضع الصفيحة الخلفية للفحمات. ويختلف عن نوع سلك التآكل في قدرته على توليد إشارة تدريجية بدلًا من عتبة واحدة؛ وفي بعض المركبات تعرض هذه المعلومة على لوحة العدادات كنسبة مئوية أو كتقدير للكيلومترات المتبقية. وعادة ما يتواصل هذا النوع من الحساسات مع وحدة EBS ويزود وظيفة موازنة تآكل الفحمات بالبيانات. ويختلف منطق العمل الدقيق وخصائص الإشارة من شركة مصنعة إلى أخرى؛ **وللتفسير الصحيح يجب الرجوع إلى وثائق خدمة OE الخاصة بالمركبة.**

كيف تصل إشارة الحساس إلى لوحة العدادات؟

يمتد الخط الخارج من الحساس، سواء كان ثنائي السلك أو أحادي السلك، على طول المحور داخل حزمة أسلاك خاصة حتى الشاسيه، ثم يتصل بشبكة أسلاك المركبة عبر موصل. وتصل الإشارة إما إلى وحدة تحكم تشغل لوحة العدادات مباشرة، أو إلى وحدة التحكم الإلكترونية لنظام EBS/ABS؛ وتفسر الوحدة ما إذا كانت الدائرة مفتوحة أو مغلقة (في نوع السلك) أو مستوى الإشارة (في النوع الإلكتروني) ثم تشغل المصباح. ومكونات هذا الخط هي:

- **سلك التآكل أو عنصر الاستشعار الإلكتروني:** العنصر المثبت على الفحمات أو الكاليبر الذي يقيس التآكل مباشرة.
- **موصل الحساس:** مجموعة القابس والمقبس التي تربط الحساس بشبكة أسلاك المركبة، وتكون عادة من النوع المقاوم للماء.
- **حزمة الأسلاك:** الجزء الذي ينثني مع حركة المحور، وهو الأكثر عرضة لأضرار الاحتكاك والكلال.
- **وحدة لوحة العدادات/وحدة التحكم:** الوحدة التي تعالج حالة الدائرة أو مستوى الإشارة وتضيء المصباح؛ وفي بعض المركبات تكون مشتركة مع EBS.
- **مصباح التحذير:** المؤشر الوحيد الذي يراه السائق، ويظهر على لوحة العدادات برمز الفحمات.

إن تجاهل تحذير حساس التآكل واستهلاك الفحمات حتى نهايتها يؤدي إلى احتكاك الصفيحة الفولاذية الداعمة للفحمات بالقرص مباشرة. وفي هذه الحالة يتضرر سطح القرص بشكل دائم وتطول مسافة الكبح بشكل ملحوظ. وعادة ما يكشف تلامس المعدن بالمعدن عن نفسه بصوت صرير حاد؛ وبعد سماع هذا الصوت يجب إدخال المركبة إلى مركز الخدمة في أقرب وقت ممكن.

كيف تكتشف عطل حساس تآكل فحمات الكاليبر؟

غالبًا ما يلاحظ عطل حساس تآكل فحمات الكاليبر من خلال سلوك غير متوقع لمصباح لوحة العدادات: فإما أن يضيء المصباح بينما لا تزال الفحمات كافية، وإما ألا يضيء إطلاقًا رغم أن الفحمات قد نفدت فعلًا. والحالة الثانية أخطر لأنها لا تعطي السائق أي تحذير. ويلخص الجدول التالي الأعراض الأكثر شيوعًا في الميدان وأسبابها المحتملة وطرق التحقق منها.

أعراض أعطال حساس تآكل فحمات الكاليبر وطريقة الفحص

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
مصباح لوحة العدادات مضاء باستمرار والفحمات لا تزال بسماكة كافية	انقطاع كابل الحساس أو فقدان التلامس في الموصل	قم بقياس الكابل بجهاز الأوميتر بدءًا من الموصل، وابحث عن أكسدة في أطراف التوصيل
المصباح لا يضيء إطلاقًا والفحمات متآكلة بشدة	سلك التآكل غير مركب مطلقًا أو مركب على عمق خاطئ، أو جرى تعطيل الحساس	قم بقياس سماكة الفحمات بالقدمة ذات الورنية أو مقياس العمق، وتحقق بالنظر من وجود الحساس
المصباح يومض بشكل متقطع وغير ثابت	حزمة الأسلاك تحتك مع حركة المحور، مع فقدان متقطع للتلامس	تتبع الكابل يدويًا على طول مساره بالكامل، وابحث عن آثار الاحتكاك والانسحاق
المصباح لا ينطفئ بعد استبدال الفحمات	لم يستبدل الحساس مع الفحمات الجديدة أو الموصل غير مركب بالكامل	تأكد من أن الموصل استقر في مكانه بنقرة مسموعة، وقم بقياس استمرارية الدائرة
المصباح يضيء مع صوت صرير معدني	الفحمات نفدت تمامًا والصفيحة الخلفية تلامس القرص	افحص القرص فورًا؛ فإذا وجدت خدوش أو أخاديد فقد يلزم فحص القرص أو استبداله
الجانبان يعطيان التحذير في أوقات مختلفة	انحشار مكبس الكاليبر أو مسمار التوجيه، مما يسبب تآكلًا غير متوازن للفحمات	افحص رجوع المكبس وتشحيم مسمار التوجيه
جهاز التشخيص يظهر رمز «دائرة الحساس مفتوحة» والمصباح لا يضيء	عطل في مصباح لوحة العدادات أو في مصهر التغذية، والحساس نفسه سليم	اختبر دائرة المصباح والمصهر المعني كلًا على حدة

كيف تقيس حساس التآكل وتفحصه؟

يبدأ فحص الحساس بقياس الدائرة بعد فصلها عند الموصل باستخدام المقياس المتعدد (ملتيميتر). ففي نوع سلك التآكل يجب أن يعطي الحساس السليم عند قياس المقاومة قيمة قريبة من الصفر (دائرة مغلقة)؛ أما المقاومة اللانهائية (دائرة مفتوحة) فتدل على انقطاع السلك، أي أن الفحمات بلغت حد التآكل، أو أن الكابل تعرض لضرر مادي. وفي الحساسات الإلكترونية يختلف القياس بحسب خصائص الإشارة؛ **ولمعرفة إجراء القياس الصحيح ونطاق القيم المتوقع يجب الرجوع إلى دليل خدمة OE الخاص بالمركبة**. والخطوة الثانية هي القياس المباشر لسماكة الفحمات: تقاس سماكة مادة الاحتكاك بالقدمة ذات الورنية أو مقياس العمق وتقارن بالحد الأدنى المرجعي لسماكة الفحمات في المركبة. فإذا لم تتطابق إشارة الحساس مع القياس الفعلي فالمشكلة في الحساس وليست في الفحمات.

قبل استبدال أي حساس بحجة أنه «معطل»، تتبع مسار الكابل يدويًا دائمًا وقم بقياس سماكة الفحمات فعليًا. ففي نسبة كبيرة من القطع التي تستبدل في الميدان على أنها حساسات تآكل معطلة، تكون المشكلة الحقيقية حزمة أسلاك متآكلة بالاحتكاك أو مقطوعة؛ وحتى لو استبدل الحساس فإن التحذير يعود ما لم يصلح الكابل.

المعايير ومراجع للاستزادة

يخضع هذا الموضوع لقواعد تجهيز المركبات التجارية المزودة بالفرامل الهوائية. ففي الولايات المتحدة يحدد المعيار الفيدرالي للفرامل الهوائية FMVSS 121 (49 CFR 571.121) خزانات الهواء والحماية والتوقيت التي يجب أن يوفرها النظام المطابق؛ أما أوروبا فتطبق الحدود المكافئة الواردة في لائحة الأمم المتحدة رقم 13 الصادرة عن اللجنة الاقتصادية لأوروبا (UNECE). وللتفاصيل راجع متطلبات أداء الكبح على الطريق ضمن 49 CFR 393.52. وتحقق دائمًا من القيم الفعلية بالرجوع إلى التشريعات السارية وبيانات الخدمة الصادرة عن الشركة المصنعة للمركبة.

في المملكة العربية السعودية تنظّم اللائحة الفنية لقطع غيار السيارات الصادرة عن الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة متطلبات قطع الغيار الجديدة المصنّعة داخل المملكة أو المستوردة، ويشمل تعريف المركبات فيها، بحسب تعديلها المنشور في جريدة أم القرى، الحافلات والشاحنات المستخدمة لنقل البضائع أو لجرّ المقطورات وأنصاف المقطورات. وفي الإمارات العربية المتحدة تخضع قطع الغيار الأساسية، ومنها الفرامل، لمتطلبات المطابقة ضمن المنظومة الإماراتية للرقابة على قطع غيار المركبات، وفي مصر تتحقق الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة من شهادات E-MARK لمكونات المركبات. ويبقى دليل الخدمة الحديث الصادر عن الشركة المصنّعة للمركبة هو المرجع المعتمد لأي قيمة أو إجراء فني.

كيف تستبدل حساس تآكل فحمات الكاليبر؟ خطوة بخطوة

1. أوقف المركبة على أرض مستوية، وفعّل فرامل الركن، وضع مصدات العجلات.
2. انزع العجلة المعنية واجعل الكاليبر مرئيًا وسهل الوصول إليه.
3. تحقق من العطل الظاهر على لوحة العدادات باستخدام جهاز التشخيص، واكتب رموز الأعطال المسجلة حاليًا.
4. إذا كنت ستفصل توصيلات ECU أو لوحة العدادات، فافصل طرف قطب البطارية.
5. افصل موصل الحساس من غير أن تضغط بقوة على لسان القفل؛ فإذا انثنت أطراف التوصيل يستمر فقدان التلامس حتى مع تركيب قطعة جديدة.
6. أخرج الكابل من مشابكه وسجل مساره الأصلي — إذ يجب أن يمر الكابل الجديد من المسار نفسه وعبر نقاط التثبيت نفسها.
7. إذا كان سلك التآكل من النوع المدمج في جسم الفحمات، فاستبدل الحساس مع طقم الفحمات؛ ولا تستخدم السلك القديم المتآكل مع فحمات جديدة.

8. إذا كان الحساس الإلكتروني مركبًا بشكل منفصل على الكاليبر، فانزع الحساس من مقعده ونظف سطح التركيب.
9. قم بتركيب الحساس/الفحمات الجديدة، وثبت الكابل في مشابكه الأصلية وأبعده عن الحواف الحادة والأجزاء المتحركة.
10. أدخل الموصل في مكانه حتى يستقر بصوت مسموع، ثم اختبر استمرارية الدائرة بالمقياس المتعدد.
11. أعد توصيل البطارية، وامسح ذاكرة الأعطال، ثم أدر مفتاح التشغيل وتحقق من انطفاء المصباح، وتأكد بقيادة تجريبية قصيرة من عدم عودة التحذير.

نقاط يجب الانتباه إليها: الأخطاء الشائعة

- **إغفال الحساس عند استبدال الفحمات:** إذا لم يجدد سلك التآكل المتآكل أو القريب من الحد مع الفحمات الجديدة، فإنه يعود لإصدار التحذير خلال فترة قصيرة جدًا.
- **تمرير الكابل في مسار مختلف عن مساره الأصلي:** الكابل المتروك قرب حافة حادة أو جزء متحرك يحتك وينقطع خلال وقت قصير.
- **ترك الموصل من غير تثبيته بالكامل:** الموصل المركب جزئيًا يدخله الماء والأوساخ، ويسبب فقدانًا متقطعًا للتلامس.
- **توجيه الغسيل بالضغط العالي مباشرة إلى الموصل:** قد يتسرب الماء حتى إلى داخل الموصل المحكم، ويؤدي إلى عطل لا يظهر إلا بعد أيام.
- **تجاهل مصباح التحذير ومواصلة القيادة:** تأجيل الاستبدال حتى نفاد الفحمات يزيد مباشرة من خطر تلف القرص وطول مسافة الكبح.
- **اختيار القطعة على أساس العلامة التجارية:** لا يختار الحساس الصحيح باسم العلامة التجارية، بل برمز المحرك والشاسيه الخاص بالمركبة ورقم المرجع OE الموجود على القطعة الحالية.
- **فحص جانب واحد وإغفال الآخر:** قد يتآكل الجانبان على المحور نفسه بشكل مختلف؛ لذا يجب فحص الجانب المقابل أيضًا عند استبدال أحد الجانبين.
- **مسح رمز العطل والانطلاق دون فحص فعلي:** إذا لم يعالج السبب الفعلي للعطل فإن الرمز يعود خلال وقت قصير، وتبقى وظيفة التحذير معطلة طوال هذه المدة.

القيم الفنية ونقاط الفحص

يلخص الجدول التالي أهم النقاط التي تفحص في حساس تآكل فحمات الكاليبر ونطاقاتها المرجعية العامة. وتختلف القيم بحسب المركبة وعائلة الكاليبر ونوع الحساس؛ **ويجب دائمًا أخذ القيمة الدقيقة من أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة.**

نقاط فحص حساس تآكل فحمات الكاليبر (مرجع عام)

نقطة الفحص	المرجع العام	دلالة الانحراف
مقاومة دائرة سلك التآكل (فحمات سليمة)	قريبة من الصفر، دائرة مغلقة	لانهائية/دائرة مفتوحة: السلك منقطع أو الفحمات بلغت الحد
الحد الأدنى لسماكة مادة الاحتكاك في الفحمات	في حدود بضعة مليمترات (المرجع هو قيمة OE)	عند النزول دونه ينشأ خطر تلامس المعدن بالمعدن وتلف القرص
عمق تركيب سلك التآكل داخل الفحمات	بما يوافق حد التآكل (المرجع هو قيمة OE)	عمق خاطئ: تحذير مبكر أو متأخر
سلامة عزل حزمة الأسلاك	لا آثار احتكاك أو انسحاق أو تشققات	تلف العزل: فقدان متقطع للتلامس وتحذير خاطئ

نقطة الفحص	المرجع العام	دلالة الانحراف
مقاومة التلامس في الموصل	تلامس منخفض المقاومة وخالٍ من الأكسدة	مقاومة مرتفعة: تحذير خاطئ أو متأخر
سلوك مصباح لوحة العدادات	يضيء لفترة قصيرة للاختبار عند إدارة مفتاح التشغيل ثم ينطفئ (في حال عدم وجود عطل)	إضاءة مستمرة: الدائرة مفتوحة أو الفحمات بلغت الحد
نطاق إشارة الحساس الإلكتروني	خاص بكل شركة مصنعة، نطاق ضيق (المرجع هو قيمة OE)	إذا كانت الإشارة مفقودة أو ثابتة فهناك عطل في عنصر الاستشعار أو التوصيل

تعد مراقبة تحذير تآكل الفحمات أحد عناصر سلامة الفرامل التي يجري تقييمها في إطار لائحة **ECE R13**، التي تشكل الإطار العام لاعتماد النوع والفحص الدوري لأنظمة الفرامل في المركبات التجارية. وتحدد شهادة اعتماد النوع الفئة والملحق اللذين تندرج تحتهما المركبة؛ وفي التطبيق العملي يجب الاعتماد على أحدث وثائق خدمة OE الخاصة بالمركبة وعلى تشريعات الفحص السارية.

صيانة حساس تآكل فحمات الكاليبر وعمره الافتراضي

يختلف عمر حساس تآكل فحمات الكاليبر باختلاف نوعه. فنوع سلك التآكل المدمج في الفحمات هو بطبيعته قطعة استهلاكية «تنتهي» مع الفحمات — فعندما ينقطع السلك يكون قد أدى مهمته بالفعل، ولا يحتاج إلى صيانة مستقلة. أما الحساس الإلكتروني المركب على الكاليبر فيمكنه العمل خلال أكثر من دورة استبدال للفحمات ما دام لم يتعرض لضرر مادي؛ وفي هذا النوع لا يتحدد العمر بتآكل الفحمات، بل بسلامة الموصل وحزمة الأسلاك.

تتركز العوامل الأكثر تقصيرًا لعمر الحساس في نقاط التوصيل الكهربائي: الرطوبة والأكسدة في الموصل، وكلال الاحتكاك في حزمة الأسلاك الناتج عن حركة المحور، ودخول الماء أثناء الغسيل بالضغط العالي. وفي المركبات التي تعمل في فصل الشتاء على طرق مالحة ورطبة، يقلل وضع مادة واقية مناسبة للتلامسات الكهربائية على منطقة الموصل من الأعطال الناتجة عن فقدان التلامس المتقطع بشكل ملحوظ. كما أن وجود المشابك والأربطة الأصلية في أماكنها عند النقاط التي قد تتلامس فيها حزمة الأسلاك مع الأجزاء المتحركة بحركة المحور هو أرخص وسيلة لمنع أضرار الاحتكاك.

يوصى في شركات تشغيل الأساطيل بإضافة قياس استمرارية دائرة حساس التآكل إلى خطة الصيانة الدورية. فحتى إذا لم يضئ مصباح لوحة العدادات بعد، فقد يوجد في ذاكرة جهاز التشخيص رمز سابق (غير نشط)؛ وقد يكون هذا الرمز مؤشرًا مبكرًا على كلال بدأ في حزمة الأسلاك، ويتيح اكتشافه قبل التعطل على الطريق. وينبغي أن يكون فحص الحساس جزءًا روتينيًا ثابتًا من كل استبدال للفحمات ومن كل زيارة خدمة.

حساسات تآكل فحمات الكاليبر من VADEN ORIGINAL

تصنع VADEN ORIGINAL غطاء حساس تآكل الفحمات وأطقم إصلاح حساس تآكل الفحمات لأنظمة الفرامل القرصية في المركبات التجارية الثقيلة وفق مقاسات OE. وتشمل تشكيلة المنتجات أنواع أغطية الحساسات وأطقم إصلاح الحساسات المستخدمة في عائلات الكاليبر ST7، SM7، SL7، SB7، SB6، SN5، SB5، SN6، SN7 وSK7؛ كما تضم مجموعة الكاليبر نفسها طقم إصلاح مثبت الفحمات وصفيحة فحمات الكاليبر وطقم إصلاح فحمات الفرامل. وللعثور على القطعة الصحيحة، فإن استخدام **رمز المحرك والشاسيه ورقم المرجع OE الموجود على القطعة الحالية** بدلًا من ماركة مركبتك وطرازها يزيل خطر اختيار نوع حساس خاطئ أو تركيب غير متوافق.

لا يعمل حساس التآكل بمعزل عن بقية نظام الفرامل القرصية؛ بل هو حلقة في سلسلة تشمل الرجوع السليم لمكبس الكاليبر، وحرية حركة مسامير التوجيه، والتآكل المتوازن للفحمات. وأي خلل في أي موضع من هذه السلسلة يؤثر أيضًا في صحة عمل الحساس. وتضم مكتبة الأدلة الفنية لدى VADEN أدلة مستقلة للأعطال والاستبدال والصيانة لكل من كاليبر الفرامل القرصية، ومسمار توجيه الكاليبر وجلبته، ومثبت الفحمات، وحساس ABS، ومعدل EBS.

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