VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار: أعراض الأعطال والاستبدال والصيانة

لماذا ينحشر غماز الكاليبر في المركبات التجارية الثقيلة عند تمزق الجلدة الواقية، ولماذا يتوقف ترس الضبط التلقائي؟ الأعراض والفحص وخطوات الاستبدال.

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

يفحص فني في حفرة الصيانة المحور الأمامي لرأس قاطرة، وعندما يفك العجلة يرى بقعة بنية داكنة على الجانب الداخلي من الكاليبر: الجلدة الواقية من الغبار ممزقة، والماء والشحم المتسربان إلى الداخل اختلطا بغبار الطريق وتحولا إلى ما يشبه العجينة. وعندما يسحب فحمات الفرامل يجد أن الغماز لا يرتد إلى الخلف بالكامل، وأن على سطح القرص شريطًا لامعًا خفيفًا — فذلك المحور كان يسخن أكثر من اللازم منذ أشهر، لكن السائق ظنه «مشكلة في الإطارات». ويعد غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار المركبة عليه الثنائي الأكثر إغفالًا في الفرامل القرصية الهوائية، والأعلى كلفة عند تعطله. ويشرح هذا الدليل من البداية إلى النهاية وظيفة الغماز، وعلاقته بترس الضبط، وما يتعطل تباعًا عند تمزق الجلدة، والطريقة الصحيحة للقياس والاستبدال.

أعد الفريق الفني في VADEN هذا المستند لكاليبرات الفرامل القرصية الهوائية في المركبات التجارية الثقيلة. القيم الواردة هنا للاسترشاد العام، أما البيانات الدقيقة فالمرجع فيها هو أحدث دليل خدمة OE المطابق لرمز المحرك ورمز الشاسيه الخاصين بالمركبة. آخر تحديث: سبتمبر 2026. يتم تحديد وظيفة كاليبر الفرامل القرصية الهوائية ومصطلحاته ضمن لائحة ECE R13 (لائحة الأمم المتحدة الخاصة بالفرامل) ومعيار ISO 611 (مصطلحات الكبح في المركبات البرية).

ما هو غماز الكاليبر (مكبس الدفع) وما هي الجلدة الواقية من الغبار؟ الوظيفة ومبدأ العمل

غماز الكاليبر عمود ملولب تديره آلية الضبط التلقائي في كاليبر الفرامل القرصية الهوائية، وهو مكبس الدفع الذي ينقل القوة التي يتلقاها من جسر الكاليبر مباشرة إلى فحمات الفرامل. أما الجلدة الواقية من الغبار فهي غلاف مطاطي مرن يحيط بموضع خروج الغماز من جسم الكاليبر، ويمنع دخول الماء والملح وغبار الفرامل وأوساخ الطريق. ويعمل الاثنان معًا على ضمان عمل آلية التروس دون صدأ أو انحشار، وضمن الخلوص الصحيح.

في كاليبرات فرامل سيارات الركوب، العنصر الذي ينقل القوة مكبس حقيقي يتحرك بالضغط الهيدروليكي، إذ يدفعه سائل الفرامل داخل أسطوانة. أما في الفرامل القرصية الهوائية للمركبات التجارية الثقيلة فالأمر مختلف: تعمل الفرامل بالهواء، لكن الهواء نفسه لا يضغط على فحمات الفرامل مباشرة. فالقوة القادمة من حجرة الفرامل الهوائية تنتقل أولًا إلى آلية مكونة من ذراع وجسر، ثم يدفع الجسر الغمازين إلى الأمام في آن واحد. لذلك، وإن سمي «مكبسًا» في لغة الورش، فإن الغماز في الحقيقة عنصر ميكانيكي يعمل بالتروس وليس مكبسًا هيدروليكيًا، وفي مقطعه العرضي نجد أسنانًا لولبية وترس ضبط بدلًا من الحلقة الدائرية (O-ring).

لماذا يسمى الغماز «مكبسًا» أيضًا؟

يطلق فنيو الورش عادة على طرف الكاليبر الذي يلامس فحمات الفرامل ويتحرك إلى الأمام والخلف اسم «المكبس» أو «البستم»، وهي تسمية موروثة من سيارات الركوب. أما المصطلح الفني الصحيح فهو الغماز أو مكبس الدفع: إذ تستمد القطعة حركتها لا من الضغط الهيدروليكي، بل من القوة الميكانيكية التي تولدها آلية الذراع والجسر ومن دوران ترس الضبط. ويشير المصطلحان إلى القطعة نفسها، ويستخدم هذا الدليل «الغماز» مصطلحًا رئيسيًا.

ما وظيفة الجلدة الواقية من الغبار تحديدًا؟

الجلدة الواقية من الغبار غلاف مطاطي قابل للطي يغلق المنفذ الواقع بين جزء التروس والضبط داخل جسم الكاليبر وسطح تلامس الغماز مع فحمات الفرامل في الخارج. يستقر أحد طرفيها في أخدود بجسم الكاليبر، والطرف الآخر في مجرى عند رأس الغماز، وتنبسط وتنطوي كالأكورديون مع كل حركة للغماز. ووظيفتها واحدة: منع مياه الأمطار ومياه الطرق المالحة وغبار الفحمات والرمل من الوصول إلى ترس الضبط وإلى السطح اللولبي للغماز. وما دامت الجلدة سليمة تبقى الآلية جافة ومشحمة، أما منذ لحظة تمزقها فتزول الحماية تمامًا.

ما هي أجزاء آلية الغماز والجلدة الواقية؟

- **الغماز (مكبس الدفع):** عمود ملولب ينقل القوة التي يتلقاها من جسر الكاليبر إلى فحمات الفرامل، ويلامس طرفه ظهر الفحمة.
- **ترس الضبط (آلية التوجيه والتعشيق):** آلية داخلية تدير الغماز لتعويض تآكل فحمات الفرامل تلقائيًا.

- **الجلدة الواقية من الغبار:** غلاف مطاطي قابل للطي يحمي موضع خروج الغماز من الماء والملح والأوساخ.
- **أخدود التثبيت (مقعد الجلدة):** المجاري الموجودة على جسم الكاليبر وعلى الغماز، ويثبت فيها طرفا الجلدة.
- **الجسر والذراع:** عناصر ميكانيكية وسيطة توزع القوة القادمة من حجرة الفرامل الهوائية بالتساوي على الغمازين.

الجلدة الواقية من الغبار ليست مجرد قطعة «تجميلية». فالجلدة الممزقة قد تتسبب في صدأ ترس الضبط داخل الكاليبر خلال أسابيع، ومع تقدم الصدأ إما أن ينحشر الغماز فلا يرتد إلى الخلف بالكامل، وإما أن يعجز عن التقدم بالقدر الكافي. وفي الحالتين تختل قوة الكبح في تلك العجلة، وتنحرف المركبة إلى أحد الجانبين عند الفرملة.

كيف يعمل غماز الكاليبر مع ترس الضبط (آلية الضبط التلقائي)؟

في الكاليبرات القرصية الهوائية، لا تكون وحدة الضبط التي تعوض تآكل فحمات الفرامل ذراعًا منفصلًا في الخارج كما في فرامل الطبلة، بل آلية تروس وتعشيق مدمجة داخل جسم الكاليبر نفسه. ويعمل الغماز كعمود لولبي يمر عبر هذه الآلية: فكلما ضغطت حجرة الفرامل الهوائية ودار الذراع، دار ترس الضبط أيضًا بزاوية صغيرة ودفع الغماز نحو الفحمات بالقدر اللازم. وما دامت الفحمات لم تتآكل يبقى هذا الدوران صغيرًا جدًا، ومع تآكلها تدور الآلية تلقائيًا أكثر وتبقي الغماز في موضع متقدم أكثر.

عند انتهاء الكبح يعود الذراع إلى الخلف، لكن الغماز يرتد بالقدر الذي يحرر فحمات الفرامل فقط، لا إلى موضعه السابق بالكامل. وبذلك يحافظ على خلوص تشغيل ثابت وضيق بين الفحمات والقرص؛ فإذا اتسع الخلوص كثيرًا تأخرت استجابة الدواسة أو الصمام، وإذا ضاق كثيرًا احتكت الفحمات بالقرص وسببت سخونة وتآكلًا لا داعي لهما. ويتوقف عمل ترس الضبط بشكل صحيح على شرط واحد: أن يبقى السطح اللولبي للغماز جافًا ونظيفًا ومشحمًا، وهذا يعتمد مباشرة على سلامة الجلدة الواقية من الغبار.

مراحل عمل غماز الكاليبر وترس الضبط

المرحلة	ما يحدث في الآلية	النتيجة
لحظة الكبح	يدفع الذراع والجسر الغماز إلى الأمام، ويدور ترس الضبط بالقدر اللازم	تلامس فحمات الفرامل القرص، فتتولد قوة الكبح
لحظة تحرير الفرامل	يعود الذراع، ويرتد الغماز بالقدر الذي يحرر فحمات الفرامل	يبقى خلوص التشغيل ضيقًا وثابتًا
مع تآكل فحمات الفرامل	يدور ترس الضبط أكثر قليلًا مع كل عملية كبح، ويترك الغماز في موضع متقدم أكثر	يبقى الخلوص ثابتًا، ولا تتغير استجابة الدواسة أو الصمام

لماذا يحتاج ترس الضبط إلى إرجاع يدوي؟

عند فتح الكاليبر لاستبدال فحمات الفرامل يكون الغماز بالفعل في موضع متقدم يتناسب مع الفحمات المتآكلة، ولكي يمكن تركيب فحمات جديدة وسميكة يجب إرجاع الغماز إلى وضع المصنع أو الموضع الخلفي. وفي معظم الكاليبرات تتم هذه العملية بتدوير الغماز في الاتجاه الذي تحدده الشركة المصنعة، باستخدام مفتاح مناسب يركب في التجويف السداسي أو المحزز عند طرفه. والضغط في الاتجاه الخاطئ قد يتلف آلية التعشيق في ترس الضبط بشكل دائم، أما الاتجاه الصحيح وعدد الدورات فمحددان في إجراء الخدمة OE الخاص بالمركبة.

تعرف على اتجاه الإرجاع قبل فك الغماز من الكاليبر بالكامل. ففي بعض عائلات الكاليبر يكون اتجاه الإرجاع عكس اتجاه عقارب الساعة، وفي بعضها مع اتجاه عقارب الساعة، والضغط في الاتجاه الخاطئ قد يتلف آلية التعشيق في ترس الضبط في لحظة. ويحدد الاتجاه الصحيح بالرجوع إلى إجراء الخدمة OE الخاص بالمركبة أو إلى سهم الاتجاه الموجود على الكاليبر.

ماذا يحدث عند تمزق الجلدة الواقية من الغبار؟ ولماذا ينحشر الغماز؟

أي تمزق أو قطع أو تشقق في الجلدة الواقية من الغبار يعرض أكثر مناطق الكاليبر حساسية للبيئة الخارجية مباشرة. في المرحلة الأولى تتسرب الرطوبة والغبار إلى داخل الجلدة، وتختلط طبقة الشحم الرقيقة على لولب الغماز بالأوساخ فتتحول

إلى عجينة كاشطة. وقد لا يظهر في هذه المرحلة أي عطل مرئي بعد، لكن الآلية أصبحت بلا حماية.

في المرحلة الثانية يبدأ الصدأ. فالصدأ الذي يستقر بين أسنان اللولب يمنع الغماز من الدوران بحرية داخل ترس الضبط. وتظهر النتيجة في أحد اتجاهين: إذا انحشر الغماز في الموضع المتقدم تلامس فحمات الفرامل القرص باستمرار بضغط خفيف — وهي حالة تعرف بالفرامل العالقة — فتسخن تلك العجلة باستمرار، ويزداد استهلاك الوقود، ويتآكل القرص والفحمات قبل الأوان. وإذا انحشر الغماز في الموضع الخلفي عجز عن التقدم بالقدر الكافي — فتكبح تلك العجلة متأخرة وأضعف من غيرها، وتنحرف المركبة أثناء الفرملة نحو الجانب السليم.

في المرحلة الثالثة يصبح الضرر الميكانيكي دائمًا. فعند محاولة تدوير غماز صدئ بالقوة تتآكل أسنان التعشيق في ترس الضبط أو السطح اللولبي للغماز، ومن تلك اللحظة لا تستعيد القطعة دقتها السابقة حتى لو نظفت وشحمت، ويصبح الاستبدال الكامل ضروريًا. لذلك يجب التدخل فور ملاحظة تمزق صغير في الجلدة، قبل أن يتلف الغماز نفسه.

حتى غماز واحد منحشر على محور ما يكفي لاختلال توازن الفرامل. فتحمل الجانب السليم حملًا إضافيًا يؤدي إلى تآكل فحمات الفرامل والقرص في ذلك الجانب أسرع من المعتاد، كما أن نظام ABS/EBS يولد كلالًا إضافيًا في المكونات الأخرى أثناء محاولته تعويض هذا الاختلال. وعند ورود شكوى من فرامل عالقة في جانب واحد، تكون الجلدة الواقية من الغبار من أول ما يجب فحصه.

المعايير ومراجع للاستزادة

يخضع هذا الموضوع لقواعد تجهيز المركبات التجارية ذات الفرامل الهوائية. ففي الولايات المتحدة يحدد المعيار الفيدرالي للفرامل الهوائية FMVSS 121 (49 CFR 571.121) خزانات الهواء والحماية والتوقيت التي يجب أن يوفرها النظام المتوافق معه، بينما تطبق أوروبا الحدود المكافئة في لائحة الأمم المتحدة/اللجنة الاقتصادية لأوروبا (UNECE) رقم 13. وللتفاصيل، راجع متطلبات أداء الكبح على الطريق الواردة في 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 تكتشف عطل غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار؟

لا يحدث عطل غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار عادة بشكل مفاجئ، بل هو مشكلة تتطور على مدى أسابيع. والأعراض التالية لا يكفي أي منها وحده لتشخيص قاطع، لكنها عند تقييمها مجتمعة تحصر المشكلة في العجلة الصحيحة.

أعراض عطل غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
جنط إحدى العجلات أسخن بوضوح من البقية	الغماز منحشر في الموضع المتقدم، وفحمات الفرامل تحتك بالقرص باستمرار	قارن حرارة الجنط والقرص بعد قيادة قصيرة دون استخدام الفرامل
المركبة تنحرف إلى أحد الجانبين عند الفرملة	الغماز في أحد الجانبين يتقدم متأخرًا أو بشكل ناقص	قارن سماكات فحمات الفرامل على المحور، وافحص كل عجلة على حدة
سيلان بني داكن أو بلون الصدأ على الكاليبر	الجلدة الواقية من الغبار ممزقة، وقد دخلها الماء ويتسرب منها شحم مختلط بالصدأ	افحص الجلدة بالعين، وابحث عن تشققات عند مواضع الطي

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
تآكل مائل (مخروطي) على سطح فحمات الفرامل	الغماز لا يضغط على فحمات الفرامل بالتساوي، ومنحشر جزئيًا	فك فحمات الفرامل وافحص نمط تآكل سطحها
إحساس بصلابة أو تأخر في دواسة الفرامل أو صمامها	ترس الضبط صدئ، والخلوص أكبر من المعتاد	اقرأ بيانات خلوص فحمات الفرامل وتآكلها بجهاز التشخيص (إن وجد حساس)
عيب عدم توازن الفرامل (الترنح) في الفحص الفني الدوري	قوة كبح غير متماثلة على أحد المحاور	قس فرق القوة بين المحاور على جهاز اختبار الفرامل
اهتزاز خفيف أو انحراف أثناء القيادة، يكون أوضح عند السرعات المنخفضة	الغماز منحشر جزئيًا، ويحدث احتكاك غير منتظم	أدر العجلة باليد وهي حرة الدوران، وتحسس مقاومة الاحتكاك

كيف تفحص الجلدة الواقية من الغبار؟

يتم فحص الجلدة الواقية من الغبار بالعين بعد فك العجلة. والجلدة على شكل غلاف مطوي يضيق من جسم الكاليبر باتجاه فحمات الفرامل، ويتم البحث عند مواضع الطي عن تشققات دقيقة أو قطوع، والتأكد من أن شفة تثبيت الجلدة لم تخرج من مقعدها. ويجب أن تبقى الجلدة مرنة عند الضغط عليها بالإصبع برفق، أما المطاط الذي تصلب أو بدأ يتشقق فهو علامة على ضرورة الاستبدال المبكر. وإذا وجدت داخل الجلدة رطوبة أو ماء بلون الصدأ أو شحم ملوث، فهذا يعني أن الضرر قد تقدم بالفعل، وفي هذه الحالة يجب فك الغماز أيضًا وفحصه، لا الجلدة وحدها.

كيف تكتشف انحشار الغماز؟

يتم التحقق من حرية حركة الغماز باليد أو بمفتاح مناسب بعد فك فحمات الفرامل وفتح الكاليبر. فالغماز السليم يدور في اتجاه ترس الضبط بمقاومة واضحة لكن دون تعثر، أما الغماز الصدئ فإما ألا يدور إطلاقًا وإما أن يدور بمقاومة شديدة ومتقطعة. ومن الفحوص غير المباشرة الممكنة دون فك الكاليبر مقارنة سرعة انخفاض حرارة تلك العجلة بعد الكبح بغيرها من العجلات — فالعجلة التي تبقى ساخنة باستمرار ترجح احتمال وجود غماز منحشر.

كيف تستبدل غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار؟ خطوة بخطوة

1. أوقف المركبة على أرض مستوية وصلبة، وفعّل فرامل الركن، وضع مصدات العجلات، ثم فك عجلة المحور المعني.
2. فرغ ضغط الهواء من النظام، إذ يجب عدم فك وصلة حجرة الفرامل الهوائية بالكاليبر وهي تحت الضغط.
3. أخرج فحمات الفرامل بعد فك دبابيس مثبت الفحمات أو نابضه. سجل سماكة الفحمات ونمط تآكلها — فالتآكل المخروطي دليل على مشكلة في الغماز.
4. أرجع الغماز إلى الموضع الخلفي بالكامل بمفتاح مناسب وفي الاتجاه الذي تحدده الشركة المصنعة. وإذا شعرت بمقاومة غير طبيعية فتوقف وابحث عن السبب، فالضغط بالقوة على ترس صدئ يسبب ضررًا دائمًا.
5. إذا لزم فصل الكاليبر عن حامله ففك مسامير التوجيه، ونظف أسطح الانزلاق من الأوساخ.
6. أخرج الجلدة الواقية القديمة بعناية من أخاديد التثبيت في جسم الكاليبر وعند رأس الغماز، واستخدم قضيب فك مسطحًا بدلًا من أداة حادة حتى لا تخدش سطح الجسم.
7. نظف سطح الغماز والجزء الظاهر من ترس الضبط، مع إزالة الصدأ وبقايا الشحم القديم والأوساخ بالكامل. وإذا وجد صدأ شديد أو تنقر فيجب استبدال الغماز نفسه أيضًا.
8. ضع طبقة رقيقة ومتساوية من الشحم الذي تحدد الشركة المصنعة نوعه على سطح الغماز وعلى الأخدود الذي ستستقر فيه الجلدة، فالشحم المختار عشوائيًا قد يسبب انتفاخ المطاط وتشققه المبكر.

9. ثبت الجلدة الواقية الجديدة أولًا في أخدود جسم الكاليبر، ثم في المجرى عند رأس الغماز، وتأكد من أن طيات الجلدة تنفتح بشكل متماثل دون التواء.

10. أعد تركيب فحمات الفرامل والكاليبر، واربط مسامير التوجيه ودبابيس التثبيت بعزم الربط الذي تحدده الشركة المصنعة، على أن تؤخذ قيم عزم الربط من أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة.

11. أعد ضغط الهواء إلى النظام، واضغط على دواسة الفرامل أو الصمام عدة مرات ليضبط ترس الضبط خلوص فحمات الفرامل تلقائيًا، ثم تحقق باليد قبل تركيب العجلة من أن الغماز والجلدة يتحركان بسلاسة.

نقاط يجب الانتباه إليها: الأخطاء الشائعة

- **استبدال الجلدة وحدها دون فحص الغماز:** إذا كانت الجلدة ممزقة بالفعل فربما بدأ الصدأ على السطح اللولبي تحتها، واستبدال الجلدة وحدها لا يعدو كونه تغطية للصدأ.
- **استخدام أي نوع من الشحم دون تمييز:** بعض أنواع الشحم تسبب انتفاخ الجلدة المطاطية أو تصلبها، لذا يفضل استخدام شحم متوافق مع الجلدة ومعتمد من الشركة المصنعة.
- **تدوير الغماز بالقوة:** عند تدوير غماز صدئ بالقوة قد تنزلق أسنان التعشيق في ترس الضبط، وهو ما يسبب ضررًا لا يمكن إصلاحه.
- **تركيب الجلدة مقلوبة أو ملتوية:** الجلدة غير المثبتة بشكل صحيح تتمزق مجددًا منذ دورة الحركة الأولى، فلا تتحقق أي حماية على الإطلاق.
- **حشر فحمات الفرامل الجديدة السميكة بالقوة عند الاستبدال دون إرجاع الغماز بالكامل:** فهذا يحمل آلية الضبط ومسامير التوجيه حملًا زائدًا.
- **توجيه الغسيل بالضغط العالي مباشرة إلى الجلدة وجسم الكاليبر:** فالماء المضغوط قد يتسلل حتى من شفة جلدة تبدو سليمة، ويسبب عطلًا مع مرور الوقت.
- **ترك مسامير التوجيه عالقة دون ملاحظة ذلك:** في الكاليبر الذي تعلق مسامير توجيهه تتآكل فحمات الفرامل بشكل مائل حتى لو كان الغماز يعمل بشكل صحيح.
- **اختيار القطعة بناءً على العلامة التجارية:** يتم اختيار الغماز والجلدة الصحيحين وفقًا لطراز كاليبر المركبة ورقم القطعة الأصلي (OE)، لا وفقًا لاسم العلامة التجارية.

القيم الفنية ونقاط الفحص

يلخص الجدول التالي أهم النقاط التي تفحص ميدانيًا عند فحص غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار، مع النطاقات المرجعية العامة. وتختلف القيم باختلاف الشركة المصنعة للكاليبر وطرازه، ويجب دائمًا أخذ القيمة الدقيقة من أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة.

نقاط فحص غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار (مرجع عام)

نقطة الفحص	المرجع العام	ما يدل عليه الانحراف
سطح الجلدة الواقية من الغبار	مطاط مرن خالٍ من التشققات والقطوع	تشقق أو قطع: يعني أن الماء والأوساخ بدأت تدخل
مقاومة دوران الغماز	مقاومة واضحة ومتصلة دون تعثر (المرجع قيمة OE)	مقاومة شديدة أو متقطعة أو عدم الدوران إطلاقًا: صدأ أو انحشار
خلوص التشغيل بين فحمات الفرامل والقرص	نطاق ضيق أقل من مليمتر (المرجع قيمة OE)	إذا كان كبيرًا: تأخر استجابة الدواسة أو الصمام، وإذا كان صغيرًا: فرامل عالقة
حركة مسمار التوجيه	انزلاق حر ومشحم دون خلوص زائد	التعلق: يستقر الكاليبر بشكل مائل، وتتآكل فحمات الفرامل بشكل مخروطي

نقطة الفحص	المرجع العام	ما يدل عليه الانحراف
نمط تآكل فحمات الفرامل	سماكة متساوية على امتداد السطح	تآكل مخروطي أو مائل: الغماز يضغط بشكل غير منتظم
صدأ أو تحول الشحم إلى عجينة على الكاليبر أو الغماز	لا يوجد، والسطح جاف ونظيف	إن وجد فهذا يعني أن تلف الجلدة قد تقدم بالفعل
عزم ربط مسمار التوجيه ومسمار التثبيت الملولب	قيمة عزم الربط المحددة من الشركة المصنعة (المرجع قيمة OE)	رخو: اهتزاز وتآكل مبكر؛ مشدود بإفراط: تلف المسمار أو الجسم

غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار وترس الضبط حلقات في سلسلة أمان الفرامل. لذا يجب عند اختيار القطع اشتراط التطابق التام مع طراز كاليبر المركبة ورقم القطعة الأصلي (OE)، فالغماز أو الجلدة بمقاس مختلف يخلان بإحكام الإغلاق ودقة الضبط، حتى لو بدت الآلية للوهلة الأولى وكأنها تعمل.

صيانة غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار وعمرهما الافتراضي

أقوى عامل يحدد عمر غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار هو سلامة الجلدة المادية. ففي الصيانة الدورية — ولا سيما بعد القيادة على طرق مملحة في الشتاء — يعد فحص الجلدة بالعين عادة بسيطة وفعالة يمكن إنجازها في بضع ثوانٍ كلما فكت العجلة. فإذا اكتشف تشقق صغير مبكرًا لا تستبدل إلا الجلدة، أما إذا بقي التشقق نفسه دون ملاحظة لأشهر فيشمل الاستبدال الغماز وترس الضبط أيضًا.

يعد الغسيل بالضغط العالي من أكثر أسباب التآكل المبكر شيوعًا في منطقة الكاليبر. فتوجيه نفث الماء مباشرة إلى الجلدة أو إلى مواضع الوصل في جسم الكاليبر قد يؤدي إلى تسرب الماء حتى من شفة جلدة تبدو سليمة. أما توجيه الماء إلى منطقة الكاليبر من مسافة كافية وبزاوية منخفضة أثناء الغسيل فهو إجراء بسيط يطيل عمر الجلدة.

ينصح بإضافة فحص الجلدة الواقية من الغبار وحركة الغماز إلى خطة الصيانة الدورية لدى مشغلي الأساطيل. وبما أن استبدال فحمات الفرامل يستلزم فتح الكاليبر بطبيعة الحال، فإن كل استبدال للفحمات يمثل في الوقت نفسه فرصة طبيعية لفحص الجلدة والغماز. ولا ينبغي تفويت هذه الفرصة، فالكاليبر الذي يغلق عند استبدال الفحمات دون فحص الجلدة قد يستمر في الصدأ بصمت حتى الاستبدال التالي للفحمات.

لا يستغرق فحص الجلدة الواقية من الغبار أثناء استبدال فحمات الفرامل وقتًا إضافيًا. فسحب شفاه الجلدة برفق والتأكد من استقرارها تمامًا في مقعدها، والكاليبر مفتوح بالفعل، هو السبيل إلى اكتشاف ضرر كان سيتقدم بصمت حتى الاستبدال التالي للفحمات، وذلك في أقل مراحله كلفة.

غماز الكاليبر والجلدة الواقية من الغبار من VADEN ORIGINAL

تصنع VADEN ORIGINAL لكاليبرات الفرامل القرصية الهوائية في المركبات التجارية الثقيلة الغمازات (مكابس الدفع) والجلدات الواقية من الغبار وأطقم الإصلاح المرتبطة بها وفق مقاسات OE. وتشمل مجموعة المنتجات مقاسات للمقطع اللولبي وقطر الجلدة وأخدود التثبيت متوافقة مع طرازات الكاليبر الشائعة الاستخدام في الشاحنات ورؤوس القاطرات والحافلات والمقطورات. ولإيجاد القطعة الصحيحة، فإن استخدامك رقم القطعة الأصلي (OE) المدون على الكاليبر بدلًا من علامة مركبتك التجارية وطرازها يزيل خطر المطابقة الخاطئة ومشكلات إحكام الإغلاق.

الغماز والجلدة الواقية من الغبار ليسا قطعة تعمل بمعزل عن بقية الفرامل القرصية الهوائية، بل هما حلقة في سلسلة تشمل نقل القوة القادمة من حجرة الفرامل الهوائية عبر آلية الذراع والجسر، وتعويض ترس الضبط لتآكل فحمات الفرامل، وحفاظ مسامير التوجيه على توازن الكاليبر. وأي مشكلة في أي نقطة من هذه السلسلة تنعكس على عمر الغماز والجلدة. وتضم مكتبة الأدلة الفنية لدى VADEN أدلة مستقلة للأعطال والاستبدال والصيانة تخص ضاغط هواء الفرامل ومجفف الهواء وحساس ABS ومعدل EBS وحجرة الفرامل الهوائية وكاليبر الفرامل.

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