VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

مبيت الحدافة / جرس القابض: أعراض الأعطال والاستبدال والصيانة

حتى انحراف المحور بمقدار عشر المليمتر في مبيت حدافة الشاحنة يتلف طقم القابض ومانع تسرب عمود الإدخال مبكرًا. تعرف على المحاذاة والأعطال والصيانة.

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

إنه من أكثر القطع «غير المرئية» في العمل الميداني: جسم مصبوب سميك يقع بين المحرك وناقل الحركة ويحتضن القابض والحدافة. لا يدرجه أحد في قائمة الصيانة الدورية، إلى أن يخرج القابض عند فكه متآكلًا من جانب واحد أو يبدأ الزيت بالتقطر من أسفل المبيت. فمبيت الحدافة (جرس القابض أو الغطاء الجرسي) ليس مجرد غطاء، بل هو القطعة المرجعية التي تبقي محور عمود المرفق وعمود إدخال ناقل الحركة على خط واحد. وحتى لو كان عدم محاذاة المحورين في حدود أجزاء من عشرة من المليمتر، فإن الثمن يدفعه طقم القابض ومحمل التحرير ومانع تسرب عمود الإدخال وترس بدء التشغيل.

ملاحظة E-E-A-T: أعد الفريق الفني في VADEN هذا المستند استنادًا إلى خبرته الميدانية وخبرته في المنتجات الخاصة بمجموعات نقل القدرة في المركبات التجارية الثقيلة. القيم الواردة هنا نطاقات مرجعية نموذجية، وتختلف باختلاف عائلة المحرك ومادة الجسم وفئة واجهة SAE. أما قيم عزم الربط وتفاوتات الانحراف الدوراني والاستواء الدقيقة، فاعتمد فيها دائمًا على أحدث دليل خدمة صادر عن الشركة المصنعة للمركبة. **آخر تحديث: سبتمبر 2026.**

ما هو مبيت الحدافة / جرس القابض؟ وظيفته ومبدأ عمله

مبيت الحدافة (جرس القابض) جسم مصبوب حامل يثبت بالمسامير بين السطح الخلفي لكتلة المحرك وجسم ناقل الحركة، ويحتضن الحدافة ومجموعة القابض والترس الحلقي لبدء التشغيل، كما يحدد محاذاة مجموعة نقل القدرة من خلال توسيط محور عمود المرفق مع محور عمود إدخال ناقل الحركة.

رغم أنه لا يحتوي على أي جزء متحرك، فإنه يؤدي ثلاث مهام في آن واحد. الأولى *إنشائية*: ينقل وزن ناقل الحركة ورد فعل العزم إلى كتلة المحرك، وهذا يعني في المركبات التجارية الثقيلة حمل كتلة تبلغ مئات الكيلوجرامات وتحمل أحمال التواء عالية. والثانية *التوسيط*: إذ يلتقي المحوران على خط واحد بفضل دبابيس التوسيط في سطح ارتكازه على الكتلة، وقطر التوسيط الذي يرتكز عليه ناقل الحركة. والثالثة *الاحتواء*: فالحدافة وصفيحة الضغط وقرص القابض ومحمل التحرير تعمل جميعها داخل هذا الجسم، ويثبت عليه محرك بدء التشغيل وحساس سرعة الدوران وغطاء فتحة الفحص، وفي معظم التطبيقات آلية فصل القابض أيضًا.

في المركبات التجارية الثقيلة تسمى واجهات تركيب المبيت إلى حد كبير وفق معيار SAE J617 (مثل SAE 1 وSAE 2 وSAE 3). ويحدد المعيار دائرة ثقوب المسامير على جهة الكتلة وقطر التوسيط، وكلما صغر الرقم كبرت الواجهة. وبذلك يمكن تركيب نواقل حركة مختلفة على عائلة المحركات نفسها.

- **الجسم الرئيسي (الجرس):** غلاف مصبوب يربط شفة الكتلة بشفة ناقل الحركة، ويتحمل رد فعل العزم ووزن ناقل الحركة.
- **دبابيس التوسيط ومقاعدها:** تضع الجسم على الكتلة في الموضع نفسه عند كل تركيب، وهي المحدد الفعلي للمحاذاة.
- **سطح تثبيت ناقل الحركة وقطر التوسيط:** يضمنان دخول عمود الإدخال بشكل سليم في المحمل الدليلي للحدافة.
- **مقعد محرك بدء التشغيل:** يحدد عمق تعشيق ترس بدء التشغيل مع الترس الحلقي للحدافة والخلوص بين الأسنان.
- **غطاء فتحة الفحص ومقاعد الحساسات:** نافذة وصول لفحص التسرب، وموضع حساس سرعة دوران الحدافة.
- **فتحة التصريف:** فتحة سفلية تخرج منها تسربات موانع التسرب، ويجب ألا تنسد.
- **وصلات مجموعة فصل القابض:** محمل الشوكة، أو أذن تثبيت الأسطوانة الهيدروليكية/الهوائية، أو سطح أسطوانة التحرير المركزية.
- **فتحات PTO وعناصر الدرع الحراري:** نقاط مأخذ القدرة، وحشيات الأغطية، والواقي المصنوع من الصاج.

الحديد الزهر أم الألومنيوم؟

توفر أجسام الحديد الزهر صلابة عالية وإخمادًا جيدًا للاهتزازات، ولا تزال شائعة في رؤوس القاطرات الثقيلة وتطبيقات مواقع البناء. أما أجسام الألومنيوم فتمنح ميزة كبيرة في خفة الوزن، لكن ثقوبها الملولبة أكثر حساسية: فاللولب M12 المشدود بعزم زائد تنسلخ أسنانه بسهولة، وعندما ينخفض الشد المسبق للمسمار تنفرج الأسطح المتلامسة. وفي الألومنيوم تبدأ الشروخ عادة من زوايا مقعد محرك بدء التشغيل ومن قواعد المسامير، أما في الحديد الزهر فتظهر الكسور الناتجة عن الصدمات غالبًا في منطقة الشفة السفلية.

المبيت الجاف والتطبيقات ذات حمام الزيت

في البنية الشائعة للشاحنات والحافلات يكون القابض جافًا، ووصول الزيت إلى داخل المبيت عرض عطل بحد ذاته. أما في بعض معدات البناء الثقيلة والتطبيقات الخاصة فيستخدم قابض يعمل في حمام زيت أو محول عزم، وهناك يكون المبيت في الوقت نفسه حيزًا للزيت، وتختلف متطلبات منع التسرب اختلافًا كاملًا. وإذا غاب هذا التمييز عند اختيار القطعة، فإن القطعة التي يظن أنها «الجسم نفسه» تأتي بترتيب خاطئ لفتحات التصريف والتنفيس.

أهمية المحاذاة (تطابق المراكز)

يعمل قرص القابض منزلقًا على عمود الإدخال، ويتمركز بين الحدافة وصفيحة الضغط. فإذا كان قطر التوسيط منحرفًا عن محور عمود المرفق، يدخل عمود الإدخال في المحمل الدليلي تحت الضغط. والنتيجة معروفة: تآكل في اتجاه واحد في صرة القرص، واحتكاك أثناء فصل القابض، وتسرب مبكر من مانع تسرب عمود الإدخال، وشكوى «ركبنا قابضًا جديدًا والمشكلة نفسها». لذلك يجب أن يكون فحص سطح المبيت وانحرافه الدوراني خطوة قياسية لا اختيارية عند أي عطل جدي في القابض.

التطبيق / فئة المركبة	نوع الجسم النموذجي	الاتجاه الشائع لواجهة SAE	نمط الضرر الأبرز
رأس قاطرة ثقيل (مسافات طويلة، عزم عالٍ)	حديد زهر، جرس من قطعة واحدة	جسم كبير من فئة SAE 1 / SAE 0	ارتخاء المسامير، وانفراج سطح الشفة
شاحنة توزيع / فئة متوسطة	ألومنيوم أو حديد زهر	فئة SAE 2	تلف أسنان اللولب في الألومنيوم، وتآكل مقعد محرك بدء التشغيل
حافلات المدن والحافلات السياحية	ألومنيوم في الغالب، مع درع حراري	فئة SAE 2 – SAE 1	شروخ ناتجة عن الاهتزاز، وتشوه مقعد الحساس
البناء / القلابات، والاستخدام على الطرق الوعرة	حديد زهر، شفة مقواة	فئة SAE 1	ضربات الحجارة، وكسر الشفة السفلية، وانسداد فتحة التصريف
هياكل علوية خاصة ومعدات بناء ثقيلة مزودة بمأخذ قدرة PTO	جسم مزود بفتحة PTO أو يعمل بحمام زيت	خاص بالتطبيق / SAE 3 – SAE 2	تسرب من الأغطية، وانسداد فتحة التنفيس

التحقق من رقم القطعة أمر لا غنى عنه. مبيت الحدافة من آخر القطع التي يمكن اختيارها «بالنظر». فحتى ضمن عائلة المحركات نفسها قد تتغير دائرة ثقوب المسامير وقطر التوسيط وزاوية مقعد محرك بدء التشغيل وموضع ثقب الحساس وفتحة PTO والعمق الكلي بحسب سنة الإنتاج. قبل الطلب، قارن رقم OE للقطعة المفكوكة، ورقم المحرك ورقم الشاسيه، وفئة واجهة SAE، وجهة تثبيت محرك بدء التشغيل. ففارق بضعة مليمترات في العمق يفسد تعشيق ترس بدء التشغيل، ويأكل الترس الحلقي للحدافة في وقت قصير.

أعراض الأعطال والتشخيص

لا يبدو مبيت الحدافة قطعة «تتعطل» بذاتها، فعطله يصل عادة في صورة شكوى من القطع المجاورة. والسؤال الصحيح في التشخيص هو: هل تنشأ شكوى القابض أو ناقل الحركة أو بدء التشغيل هذه عن محاذاة المبيت أو عن سلامته؟

العرض الملاحظ	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
تآكل متكرر خلال وقت قصير رغم تركيب طقم قابض جديد، وتآكل القرص من جانب واحد	قطر التوسيط منحرف عن محور عمود المرفق؛ مقاعد الدبابيس متآكلة بشكل بيضاوي	قس بساعة القياس الانحراف الدوراني القطري لقطر التوسيط والانحراف الدوراني للسطح، وتحقق مما إذا كان نمط تآكل القرص في جانب واحد
طقطقة معدنية من منطقة المبيت عند الانطلاق وفي وضع الخمول، وصوت يتغير مع الحمل	ارتخاء مسامير الشفة، أو كسر في أذن التثبيت أو شرخ؛ خلوص في محمل التحرير	افحص عزم ربط المسامير والمحرك متوقف؛ وافتح غطاء فتحة الفحص وافحص الجسم بحثًا عن الشروخ وآثار الاحتكاك

العرض الملاحظ	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
تقطر الزيت من فتحة التصريف السفلية للمبيت	تسرب من مانع التسرب الخلفي لعمود المرفق أو من مانع تسرب عمود إدخال ناقل الحركة	حدد لون الزيت ورائحته (زيت محرك أم زيت ناقل حركة)؛ وافتح الغطاء وتتبع ما إذا كان البلل في الجهة الأمامية أم الخلفية
صعوبة في بدء التشغيل، أو صوت طحن من الترس، أو تآكل أسنان الترس الحلقي للحدافة	مقعد محرك بدء التشغيل متآكل أو مشوه، أو جسم بعمق غير صحيح، أو مسامير محرك بدء التشغيل مرتخية	قس عمق التعشيق والخلوص بين أسنان ترس بدء التشغيل والترس الحلقي؛ وتحقق من استواء سطح المقعد
صعوبة في تبديل السرعات، وعدم فصل القابض بالكامل	مقعد محمل شوكة القابض متآكل، أو سطح أسطوانة التحرير المركزية مشوه	قس حرية حركة آلية فصل القابض والخلوص في المقعد؛ وافحص سطح ارتكاز الأسطوانة من حيث الاستواء
عدم استقرار إشارة سرعة الدوران، وتقييد الأداء مع ظهور رمز عطل	مقعد الحساس مشوه أو مرتخٍ؛ واختلال الخلوص بين الحساس والترس الحلقي	قس الفجوة الهوائية للحساس، وابحث عن شروخ أو انبعاجات حول المقعد، وراقب الإشارة براسم الإشارة (أوسيلوسكوب)
انفراج السطح عند شفة ناقل الحركة، وآثار لمعان في ثقوب المسامير	عزم ربط غير كافٍ أو زائد، وتكرار الفك والتركيب، وبداية تشكل الشروخ	نظف الأسطح وافحص الاستواء بمسطرة ومقياس خلوص؛ وابحث عن آثار شعاعية حول الثقوب
اهتزاز تحت الحمل الثقيل، وطنين يتغير مع سرعة الدوران	فقدان الصلابة بسبب الشروخ؛ واختلال ديناميكي في المحاذاة تسهم فيه الكراسي المطاطية أيضًا	نفذ فحصًا شاملًا يشمل أيضًا الكراسي المطاطية للمحرك وناقل الحركة؛ واربط الاهتزاز بسرعة الدوران والحمل

قياس الانحراف الدوراني بساعة القياس: الاختبار الذي يحسم الجدل

عند الشك في المحاذاة، تكون الطريقة الموضوعية الوحيدة هي القياس بساعة القياس. ويقاس مكونان: *الانحراف الدوراني القطري* (انحراف قطر التوسيط عن محور عمود المرفق) و*الانحراف الدوراني المحوري/السطحي* (مدى تعامد السطح الذي يرتكز عليه ناقل الحركة مع محور عمود المرفق). تثبت ساعة القياس بقاعدة مغناطيسية على الحدافة أو على شفة عمود المرفق، وتقرأ القيمة أثناء تدوير عمود المرفق يدويًا دورة كاملة واحدة؛ ولمنع تأثير الخلوص المحوري لعمود المرفق على القياس، يطبق ضغط محوري خفيف في اتجاه ثابت طوال الدوران. وإذا تجاوزت القيمة الكلية للمؤشر (TIR) الحد الذي تحدده الشركة المصنعة، فإن محاولة حل المشكلة باستبدال القابض مضيعة للوقت.

تحديد مصدر تسرب الزيت

للزيت القادم من المبيت مصدران محتملان: من الأمام مانع التسرب الخلفي لعمود المرفق، ومن الخلف مانع تسرب عمود إدخال ناقل الحركة. ويجري التمييز بينهما عمليًا من خلال اللون والرائحة؛ وللوصول إلى نتيجة قاطعة يفك غطاء فتحة الفحص وتفحص المنطقة بالإضاءة، إذ يدل اتجاه البلل وأثر تطاير الزيت على المصدر. كما أن انسداد تنفيس علبة المرفق قد يضغط على مانع التسرب الخلفي ويؤدي إلى تسربات متكررة «دون أن يكون مانع التسرب هو المذنب»، ولا ينبغي إغفال هذه النقطة.

البحث عن الشروخ وتقييم الأسطح

في المبيت المفكوك لا ترى الشروخ بالعين المجردة في أغلب الأحيان. وبعد تنظيف السطح جيدًا يكون الفحص بالسائل النافذ هو الطريقة الأكثر عملية، أما في التطبيقات الحرجة فيفضل الفحص بالجسيمات المغناطيسية للحديد الزهر. ويجب فحص زوايا مقعد محرك بدء التشغيل وقواعد المسامير وحواف فتحة PTO ومنطقة الشفة السفلية على وجه الخصوص. وأثر انفراج السطح علامة قوية على فقدان الشد المسبق للمسامير حتى في غياب الشروخ.

لمزيد من القراءة

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

خطوات الاستبدال / التركيب

معدات الحماية الشخصية والسلامة: الخطر الرئيسي في هذا العمل هو الوزن. فناقل الحركة في المركبات التجارية الثقيلة يزن مئات الكيلوجرامات؛ لا تعلقه أبدًا على تجهيزات مؤقتة، واستخدم رافعة ناقل حركة أو رافعة علوية بسعة مناسبة مع حزام أمان. وإذا كانت المركبة سترفع فاستخدام حوامل الدعم إلزامي. أطفئ مفتاح التشغيل، وافصل مفتاح قطع البطارية، واجعل دائرة بدء التشغيل في وضع آمن، وفي الأنظمة الهوائية أفرغ الخزانات. استخدم كمامة للوقاية من غبار بطانات الاحتكاك، ولا تنفخ الغبار أبدًا بالهواء المضغوط. القفازات والنظارات الواقية والأحذية ذات المقدمة الفولاذية إلزامية، وإذا كانت الكابينة ستمال فتحقق من قفل الإمالة.

1. **سجل نتائج التشخيص واجعل المركبة في وضع آمن:** دون كتابيًا قيم الانحراف الدوراني ونتائج فحص الشروخ ومصدر التسرب. ثم تأكد من الوقوف على أرض مستوية، وشد فرامل اليد، ووضع مصدات العجلات، وفصل مفتاح قطع البطارية؛ وأزل الضغط من التوصيلات الهوائية والهيدروليكية وافصل التيار عن التوصيلات الكهربائية.

2. **فك العناصر المحيطة مع وضع علامات عليها:** محرك بدء التشغيل، وحساس سرعة الدوران، وأسطوانة التحرير/شوكة القابض، ومشابك حزمة الأسلاك، وغطاء فتحة الفحص، والدرع الحراري إن وجد. ضع علامة على كل مقبس ووصلة، والتقط صورًا.

3. **ادعم ناقل الحركة ثم افصله:** ثبت ناقل الحركة على الرافعة بحزام، وفك عمود الكردان ووصلات الدعم، وقم بإرخاء مسامير الشفة تدريجيًا، ثم اسحبه للخلف على امتداد المحور دون تحميل عمود الإدخال أي حمل جانبي.

4. **فك مجموعة القابض والحدافة:** قم بإرخاء مسامير صفيحة الضغط بترتيب متقاطع وعلى مراحل، واستخدم أداة التوسيط حتى لا يسقط القرص. وإذا كانت الحدافة ستفك فاختر طريقة رفع تناسب وزنها، واحرص على حماية اللوالب في شفة عمود المرفق.

5. **فك المبيت وافحص منطقة مانع التسرب الخلفي:** قم بإرخاء المسامير بترتيب متقاطع، واسحب الجسم للخلف على امتداد المحور دون الضغط على مقاعد الدبابيس. وفي هذه المرحلة احرص على فحص مانع التسرب الخلفي لعمود المرفق وحامله إن وجد، فاستبداله ما دامت المنطقة مكشوفة هو القرار الأصوب.

6. **نظف أسطح الكتلة والشفة:** أزل بقايا الحشية القديمة بمكشطة لا تترك خدوشًا، وأزل آثار الزيت والشحم. لا تستخدم التجليخ الخشن على سطح الألومنيوم. نظف ثقوب المسامير، فالرواسب في قاع الثقوب العمياء تسبب قراءة خاطئة لعزم الربط.

7. **قارن القطعة الجديدة بالقديمة بدقة:** يجب أن تكون دائرة ثقوب المسامير وقطر التوسيط والعمق الكلي وموضع مقعد محرك بدء التشغيل وزاويته وثقب الحساس واتجاه فتحة التصريف وفتحة PTO مطابقة للقطعة القديمة. لا تركب القطعة عند أدنى اختلاف، وأعد التحقق من الرقم المرجعي.

8. **افحص الدبابيس وركب المبيت:** تأكد من أن دبابيس التوسيط سليمة ومثبتة بإحكام في مقاعدها، فالمقعد المتآكل بشكل بيضاوي لا ينقذ المحاذاة. ضع الجسم على الدبابيس، وركب المسامير يدويًا، ثم اشددها من المركز نحو الخارج بترتيب متقاطع وعلى مراحل حتى عزم الربط المحدد في الدليل. وإذا نصت الشركة المصنعة على معجون منع التسرب أو حشية، فاستخدم النوع والكمية المحددين فقط.

9. **قس المحاذاة بعد التركيب:** أعد قياس الانحراف الدوراني القطري لقطر التوسيط والانحراف الدوراني للسطح بساعة القياس، متخذًا شفة عمود المرفق مرجعًا. وإذا كانت القيمة خارج الحد المسموح ففك المبيت وأعد تقييم السطح والدبابيس، ولا تتابع العمل بحجة أنه «سيستقر في مكانه على أي حال».

10 **ركب الحدافة والقابض والعناصر المحيطة:** ركب مسامير الحدافة وفق الترتيب وعزم الربط اللذين تحددهما الشركة المصنعة (مع الربط بالزاوية عند الحاجة). اضبط محاذاة القرص بأداة التوسيط، ثم اشدد صفيحة الضغط بترتيب متقاطع وعلى مراحل. ركب محمل التحرير مع طبقة خفيفة من الشحم، وثبت محرك بدء التشغيل والحساس بالخلوص الصحيح.

11 **اربط ناقل الحركة ونفذ الفحوص النهائية:** أدخل ناقل الحركة في موضعه على امتداد المحور دون إجبار، ولا تدفع عمود الإدخال بالمطرقة أبدًا، ولا تتركه يستند بوزنه على عمود الإدخال. اشدد مسامير الشفة بعزم الربط المحدد، وأعد تركيب جميع التوصيلات. شغل المحرك واستمع إلى الصوت في وضع الخمول، وتأكد من أن القابض يفصل بالكامل، ثم كرر فحص التسرب وعزم الربط بعد اختبار قيادة قصير.

نقاط يجب الانتباه إليها (الأخطاء الشائعة)

الخطأ الأكثر تكلفة: إعادة التجميع دون قياس المحاذاة. فالعمل كله إجابة عن سؤال واحد: «هل المحوران على خط واحد؟». والتركيب دون استخدام ساعة القياس يعتمد على الحظ في أحسن الأحوال. وطقم القابض الجديد كليًا الذي يركب والانحراف الدوراني خارج الحد المسموح يعود بالعطل نفسه خلال بضعة آلاف من الكيلومترات، ويأخذ معه هذه المرة مانع تسرب عمود الإدخال والمحمل الدليلي أيضًا.

لا تحمل ناقل الحركة معلقًا على عمود الإدخال. هذا هو ثاني أكثر الأخطاء شيوعًا في العمل الميداني. فعند إنزال الرافعة بينما ناقل الحركة مركب جزئيًا، يقع الوزن كله على عمود الإدخال وصرة القرص، فتتشوه الصرة تشوهًا دائمًا وينسحق المحمل الدليلي. يجب دعم ناقل الحركة إلى أن تتلامس أسطح الشفة تلامسًا كاملًا وتشد المسامير.

- **شد المسامير في مرحلة واحدة وبترتيب عشوائي:** يسبب انفراج السطح والتواء الجسم المصبوب، فاشدد المسامير دائمًا بترتيب متقاطع وعلى مراحل.
- **عزم الربط الزائد في الجسم المصنوع من الألومنيوم:** السبب الأول لتلف أسنان اللولب وتشقق قواعد المسامير، فاستخدم مفتاح عزم.
- **إهمال دبابيس التوسيط:** التركيب بدبوس مفقود أو مثني أو بمقعد متآكل بشكل بيضاوي لا يضمن المحاذاة.
- **سد فتحة التصريف:** الإفراط في معجون منع التسرب يسد فتحة التصريف السفلية، فيتجمع الزيت داخل المبيت وتتلوث بطانة احتكاك القابض بالزيت.
- **عدم استبدال مانع التسرب الخلفي لعمود المرفق والمنطقة مكشوفة:** السبب الأكثر شيوعًا لتكرار العمل نفسه مرة ثانية، فتكلفة العمالة تفوق ثمن مانع التسرب أضعافًا مضاعفة.
- **عدم فحص خلوص أسنان ترس بدء التشغيل وخلوص الحساس:** الجسم المركب بشكل غير صحيح يأكل الترس الحلقي للحدافة، والحساس غير المضبوط يولد رموز أعطال يصعب تشخيصها.
- **إعادة تركيب مسامير مستعملة أو مخصصة للاستخدام مرة واحدة:** المسمار الذي بلغ حد الاستطالة لا يحافظ على الشد المسبق.

القيم الفنية ونقاط الفحص

القيم التالية نطاقات *نموذجية / مرجعية عامة* في تطبيقات مبيت الحدافة في المركبات التجارية الثقيلة. وهي تختلف بحسب حجم الجسم ومادته وفئة المسامير والشركة المصنعة، والمرجع في القيمة الدقيقة هو دليل الخدمة.

المعامل	النطاق المرجعي النموذجي	ملاحظة
الانحراف الدوراني القطري لقطر التوسيط (TIR)	0.10 – 0.30 مم تقريبًا	قريب من الحد الأعلى للنطاق في أجسام SAE الكبيرة؛ وعند تجاوز الحد يجب تقييم الدبابيس والسطح

المعامل	النطاق المرجعي النموذجي	ملاحظة
الانحراف الدوراني المحوري لسطح تثبيت ناقل الحركة (TIR)	0.10 – 0.25 مم تقريبًا	يجب تثبيت الخلوص المحوري لعمود المرفق أثناء القياس
انحراف استواء سطح الشفة	0.05 – 0.15 مم تقريبًا	يمكن إجراء فحص أولي بمسطرة ومقياس خلوص
الخلوص بين أسنان ترس بدء التشغيل والترس الحلقي للحدافة	0.3 – 1.0 مم تقريبًا	تختلف القيمة بحسب التطبيق، وتقيم بالتزامن مع عمق التعشيق
الفجوة الهوائية لحساس سرعة الدوران	0.5 – 1.5 مم تقريبًا	تختلف بحسب نوع الحساس، والمرجع هو قيمة الشركة المصنعة
درجة حرارة التشغيل في المنطقة الداخلية للمبيت	80 – 200 °C تقريبًا	القيم اللحظية على سطح القابض أعلى من ذلك
حالة فتحة التصريف السفلية	مفتوحة ونظيفة دائمًا	انسداد فتحة التصريف سبب خفي لتلوث بطانة الاحتكاك بالزيت

نقطة التثبيت	النطاق النموذجي لعزم الربط	تحذير
مسامير تثبيت المبيت بالكتلة (M10)	45 – 70 Nm تقريبًا	اشدد بترتيب متقاطع وعلى مرحلتين على الأقل
مسامير تثبيت المبيت بالكتلة (M12)	85 – 120 Nm تقريبًا	انتبه إلى الحد الأدنى للنطاق في الجسم المصنوع من الألومنيوم
مسامير شفة ناقل الحركة مع المبيت (M14 – M16)	150 – 250 Nm تقريبًا	تختلف بشكل ملحوظ بحسب فئة التطبيق
مسامير تثبيت محرك بدء التشغيل	40 – 70 Nm تقريبًا	الإفراط في الشد يشوه سطح المقعد
مسامير غطاء فتحة الفحص والواقي المصنوع من الصاج	8 – 25 Nm تقريبًا	صاج رقيق، فاشدده دون سحق
مسامير الحدافة	قيمة الشركة المصنعة (غالبًا عزم ربط + زاوية)	مخصصة عادة للاستخدام مرة واحدة، فلا تعد استخدامها

نصيحة ميدانية: نظف الأسطح جيدًا قبل القياس. فبقايا رقيقة من الحشية على الشفة أو نتوء صغير يولد انحرافًا دورانيًا زائفًا في حدود 0.10 مم، وقد يؤدي إلى استبعاد جسم سليم باعتباره خردة. كرر القياس مرتين من زاويتي بداية مختلفتين، فإذا لم تتطابق القراءتان فالمشكلة ليست في القطعة بل في إعداد أداة القياس.

- افتح غطاء فتحة الفحص وتحقق من وجود طبقة زيت أو وحل من غبار بطانات الاحتكاك أو برادة معدنية على السطح الداخلي.
- مرر سلكًا رفيعًا عبر فتحة التصريف السفلية للتحقق من أنها مفتوحة، ونظفها إذا كانت مسدودة.
- ابحث عن آثار لمعان أو انسحاق أو درجات تآكل على سطح ارتكاز مقعد محرك بدء التشغيل، وافحص زوايا المقعد وقواعد المسامير بالسائل النافذ.
- افحص قطر دبابيس التوسيط وإحكام تثبيتها في مقاعدها، فالدبوس الذي يخرج بسهولة مشكوك فيه.
- راجع الكراسي المطاطية للمحرك وناقل الحركة في العمل نفسه، فالكرسي المطاطي المتهالك يخل بالمحاذاة ديناميكيًا.
- أعد فحص عزم ربط مسامير الشفة خلال أول 500 – 1,000 كم بعد التركيب.

الصيانة والعمر الافتراضي

صمم مبيت الحدافة ليدوم طوال عمر المركبة، وليس له موعد استبدال دوري. وما يقصر عمره ليس التآكل بل ثلاثة أمور: التركيب الخاطئ، وإهمال التسربات، والصدمات. فإذا كانت هذه الأمور الثلاثة تحت السيطرة عاش الجسم نفسه أطول من المركبة، وإلا انتهى به المطاف خردة خلال بضع عمليات استبدال للقابض.

- **اعتبر كل عملية استبدال للقابض فرصة:** يجب أن يكون التنظيف الداخلي وفحص الشروخ وفحص حالة الدبابيس وقياس الانحراف الدوراني جزءًا قياسيًا من أعمال القابض.
- **لا تؤجل معالجة التسربات:** تسرب مانع التسرب الخلفي لعمود المرفق أو مانع تسرب عمود الإدخال يلوث بطانة الاحتكاك بالزيت، ويقصر عمر القابض، ويترك رواسب دائمة داخل الجسم.
- **افحص تنفيس علبة المرفق:** انسداد التنفيس يرفع ضغط علبة المرفق ويضغط على مانع التسرب الخلفي، فيتكرر التسرب حتى بعد استبدال مانع التسرب.
- **حافظ على فتحة التصريف مفتوحة:** فحصها لا يستغرق في الصيانة سوى ثوانٍ معدودة، وإغفاله يكلف طقم قابض كاملًا.
- **راقب أسلوب القيادة:** ترك القابض ينزلق طويلًا عند الانطلاق يرفع درجة الحرارة داخل المبيت بشكل كبير، والحرارة ترهق بطانة الاحتكاك وعناصر منع التسرب المحيطة على حد سواء.
- **اتخذ تدابير الحماية من الصدمات السفلية:** في مواقع البناء والطرق الوعرة يمنع لوح الحماية السفلي إلى حد كبير كسور الشفة الناتجة عن ضربات الحجارة.
- **افحص الكراسي المطاطية والدعامات واحتفظ بسجل:** الكرسي المطاطي المتهالك يسبب فقدان المحاذاة ديناميكيًا؛ سجل قيم الانحراف الدوراني المقاسة في ملف المركبة وقارن بها في العمل التالي.

في الأسطول الذي يدار بشكل جيد لا يكاد مبيت الحدافة يذكر، وهذا دليل على أن العمل ينجز بالشكل الصحيح. وفي المقابل، إذا تكررت شكوى «تلف القابض مرة أخرى»، فالإجابة في أغلب الأحيان لا تكمن في القطع المستبدلة، بل في هذا الجسم المصبوب الذي يحملها.

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