VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

شوكة القابض: أعراض الأعطال والاستبدال والصيانة

في المركبات الثقيلة لا ينتج هبوط دواسة القابض والطقطقة غالبًا عن صفيحة الضغط، بل عن تآكل مفصل الشوكة التي تدفع محمل التحرير. اكتشف الآن.

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

إن معظم الشكاوى التي تظهر في المركبات التجارية الثقيلة عند الضغط على دواسة القابض، مثل «هبوط الدواسة دون مقاومة» أو «تصلبها» أو «الطقطقة» المعدنية، لا تبدأ في الواقع من صفيحة الضغط، بل من الآلية التي تدفعها. وكثيرًا ما يفك الفني في الميدان طقم القابض كاملًا، في حين أن المتسبب الحقيقي هو الشوكة نفسها أو مقعد المفصل أو رأس الكرة المفصلية. وقد أعددنا هذا الدليل بلغة الميدان لمساعدتك على التعرف على شوكة القابض (شوكة التحرير) في رؤوس القاطرات والشاحنات، وتشخيص أعطالها بدقة، واستبدالها وفق الأصول الفنية، وإطالة عمرها.

أعد الفريق الفني في VADEN هذا المستند استنادًا إلى الخبرة التطبيقية في أنظمة القابض للمركبات التجارية الثقيلة. وقيم العزم والمقاسات والخلوص الواردة هنا مراجع نموذجية، وللحصول على القيم الدقيقة ارجع دائمًا إلى دليل خدمة OE الخاص بالمركبة. آخر تحديث: سبتمبر 2026.

ويستند تحديد أبعاد المكونات إلى عائلة المعايير الدولية ذات الصلة (ISO/EN/DIN/SAE) وإلى مواصفات OE الخاصة بالشركة المصنعة.

ما هي شوكة القابض؟ وظيفتها ومبدأ عملها

شوكة القابض (شوكة التحرير) قطعة لنقل الحركة على شكل ذراع رافعة، وظيفتها قطع اتصال العزم بين المحرك وناقل الحركة. وهي تنقل الحركة القادمة من دواسة القابض إلى أصابع صفيحة الضغط عبر محمل تحرير القابض.

يقوم مبدأ العمل على فكرة الرافعة. فعندما يضغط السائق على دواسة القابض تنتقل هذه الحركة إلى أحد طرفي الشوكة عبر نظام هيدروليكي (الأسطوانة الرئيسية للقابض + الأسطوانة الفرعية للقابض) أو ميكانيكي (كابل). وتتأرجح الشوكة حول نقطة ارتكاز على غلاف القابض (كرة المفصل أو مسمار الارتكاز)، فتدفع محمل التحرير الموجود في طرفها الآخر نحو أصابع صفيحة الضغط. وعندما يضغط المحمل على الأصابع تحرر صفيحة الضغط القرص من سطح الحدافة، فينقطع نقل العزم ويستطيع السائق تبديل السرعة. وعند تحرير الدواسة تعود الشوكة إلى وضعها، ويبتعد المحمل عن صفيحة الضغط، ويعود القابض إلى التعشيق.

قوى الدواسة في المركبات التجارية الثقيلة أعلى بكثير منها في سيارات الركوب. ولذلك يراعى في تصميم الشوكة أن تتحمل أحمال انحناء عالية، وأن تتأرجح في الوقت نفسه عند نقطة المفصل باحتكاك منخفض. وحتى التآكل الطفيف يزيد الخلوص الميت ويفسد الإحساس بالدواسة.

مع أن الشوكة تبدو قطعة واحدة، فإنها تتكون من عدة أجزاء. إذ يتحمل **جسم الشوكة** حمل التأرجح والانحناء، والجسم مصنوع عادةً من الفولاذ المطروق أو من المسبوكات المقواة. أما نقطة الارتكاز التي تدور الشوكة حولها فهي **مقعد المفصل / الارتكاز**، وقد يكون هذا المقعد من نوع الكرة المفصلية أو من نوع الدبوس. وتعمل **الكرة المفصلية (مسمار الارتكاز)**، المثبتة بربط لولبي في نقطة المفصل، على إسناد الشوكة إلى الغلاف، وهي عنصر يتآكل مع مرور الوقت.

وفي جهة المحمل توجد **أصابع التلامس مع المحمل** على شكل حرف U، أي طرفا الشوكة اللذان يمسكان بمحمل التحرير. أما القطع التي تبقي المحمل في موضعه على الشوكة وتمنع سقوطه فهي **نوابض التثبيت / المشابك**.

الفرق في الشوكة بين الأنظمة الميكانيكية والهيدروليكية

في الأنظمة الميكانيكية العاملة بالكابل يتصل الطرف الخارجي للشوكة مباشرة بطرف الكابل، ويجري ضبط الخلوص الميت بواسطة صامولة الضبط. أما في الأنظمة الهيدروليكية فالقطعة التي تدفع الشوكة هي قضيب الدفع الخاص بالأسطوانة الفرعية للقابض (أسطوانة خارجية مركبة خارج الغلاف أو أسطوانة مركزية CSC). وفي تطبيقات أسطوانة التحرير المركزية (CSC) التي انتشرت في بعض المركبات التجارية الثقيلة من الجيل الجديد لا توجد شوكة منفصلة أصلًا. والفني الذي يحسن هذا التمييز في التشخيص يتجنب فك القطع دون داعٍ.

نظرة عامة على أنواع شوكات القابض

تتنوع الشوكات بحسب طريقة التثبيت (دبوس، كرة مفصلية، طوق تثبيت)، والمادة (مطروقة/مسبوكة)، والطول ونسبة الرافعة. وحتى ضمن عائلة المحركات نفسها قد تختلف الشوكة المستخدمة بحسب نوع ناقل الحركة. لذلك لا تختر القطعة بناءً على مظهرها، بل اعتمد دائمًا على رقم OE.

التطبيق / النظام	نوع التشغيل	خصائص الشوكة (مرجع عام)
رأس قاطرة ثقيل / شاحنة للمسافات الطويلة	هيدروليكي (أسطوانة فرعية خارج الغلاف)	شوكة مطروقة طويلة الذراع ترتكز على كرة مفصلية
شاحنة إنشاءات / شاحنة قلابة	هيدروليكي مع معزز	جسم سميك المقطع عالي التحمل للأحمال
حافلة للنقل داخل المدن	هيدروليكي / بمساعدة هوائية	هندسة أطراف مقواة لتحمل التعشيق المتكرر
شاحنة توزيع متوسطة الفئة	ميكانيكي (كابل) أو هيدروليكي	شوكة بطول قياسي مع صامولة ضبط

هذا الجدول للاسترشاد فقط. إذ يجب أن تتطابق الشوكة تمامًا مع غلاف القابض في ناقل الحركة ونقطة المفصل وهندسة المحمل. وقبل تركيب القطعة تحقق دائمًا من رقم القطعة OE وطول الشوكة ونوع المفصل بمطابقتها مع بيانات تعريف المركبة (رمز الشاسيه / المحرك). فنسبة الرافعة الخاطئة تؤدي إلى عدم انفصال القابض تمامًا حتى مع استخدام المحمل الصحيح.

أعراض الأعطال والتشخيص

لا تظهر أعطال الشوكة فجأة في أغلب الأحيان، بل تتطور تدريجيًا. فيبدأ الأمر بصوت خفيف أو بتغير في الإحساس بالدواسة، ثم يبدأ تعشيق السرعات يزداد صعوبة. وقد جمعنا في الجدول التالي الأعراض الأكثر شيوعًا في الميدان، وأسبابها المحتملة، وطريقة التحقق من كل منها.

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
الدواسة تهبط دون مقاومة، والقابض لا ينفصل	الشوكة متشققة أو انفلتت من المفصل	افتح الغطاء وراقب حركة طرف الشوكة بالنظر، وتحقق مما إذا كان المحمل يتقدم عند الضغط على الدواسة
صعوبة في تعشيق السرعات، والقابض لا ينفصل تمامًا	ازدياد الخلوص الميت، وتآكل طرف الشوكة	قس الحركة الحرة للدواسة، وافحص صامولة الضبط / طول قضيب الدفع
صرير / أزيز معدني عند الضغط على دواسة القابض	كرة مفصل جافة، ونقطة ارتكاز بلا تشحيم	استمع إلى نقطة الارتكاز، وحرك الشوكة باليد لتأكيد صوت الاحتكاك
الدواسة ثقيلة، وعودتها متعثرة	صدأ / تآكل في المفصل، أو انحناء الشوكة	اختبر حرية تأرجح الشوكة باليد، وابحث عن انحناء / شروخ في جسمها
القابض ينفصل جزئيًا، والمركبة تزحف إلى الأمام	طرف الشوكة متآكل ومستدير، ونسبة الرافعة مختلة	افحص سطح التلامس في طرفي الشوكة بحثًا عن تحفر / لمعان
اهتزاز في الدواسة / إحساس بوجود خلوص	نابض التثبيت / المشبك مكسور، والمحمل يتحرك على الشوكة	افحص استقرار المحمل على الشوكة وسلامة المشابك
تعذر تعشيق السرعة أحيانًا (عطل متقطع)	الشوكة تعلق في المفصل ولا تعود	اختبر تكرار العطل بالضغط على الدواسة وتحريرها عدة مرات، وافحص تشحيم نقطة الارتكاز

التشخيص بالصوت: كيف تحدد مصدره

يساعد الانتباه إلى توقيت ظهور الصوت على تمييز مصدره. فالصوت الذي يزداد عند الضغط على القابض يشير عادةً إلى محمل التحرير أو مفصل الشوكة. أما الصوت الذي يظهر والدواسة محررة فمصدره المحمل الدليلي أو صفيحة الضغط. وغالبًا ما ينتج صوت الشوكة عن الاحتكاك الجاف عند نقطة الارتكاز، ويتغير بالتزامن مع حركة الدواسة.

فحص الخلوص الميت (الحركة الحرة)

تعكس الحركة الحرة المسافة التي تقطعها الشوكة قبل أن تبدأ بتحميل المحمل. فإذا تجاوزت الحركة الحرة للدواسة حدها الطبيعي، فأنت أمام أبكر علامة تدل على تآكل طرف الشوكة أو سطح تلامس المحمل. وإذا خرجت القيمة عن النطاق

المحدد في الدليل فيجب تجربة الضبط أولًا، فإن لم يثبت الضبط فالمشكلة هي التآكل.

الفحص البصري واليدوي

عند فك الشوكة افحص بالنظر أسطح التلامس في طرفيها ومقعد المفصل وجسم الشوكة. فإذا كان الطرفان لامعين أو متحفرين، أو كان مقعد المفصل قد فقد شكله بالتآكل، أو كان في الجسم شرخ شعري، وجب استبدال القطعة. وفي الموضع الذي تشك في وجود شرخ فيه يمكنك التأكد من ذلك بالفحص بالسائل النافذ.

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

استخدم قفازات العمل والنظارات الواقية كمعدات للوقاية الشخصية. وثبت المركبة فوق حوامل تثبيت أو رافعة مركبات ذات سعة مناسبة على أرض مستوية، مع سحب فرامل اليد ووضع مصدات تحت العجلات. ناقل الحركة قطعة ثقيلة، فلا تتعامل معه دون رافعة ناقل حركة أو دعامة مناسبة. وانتظر حتى يبرد المحرك والعادم، وتأكد كذلك من تفريغ الضغط في النظام الهيدروليكي.

1. عند تجهيز المركبة افصل الطرف السالب للبطارية، ثم فك عمود الإدارة، ووصلة ذراع تبديل السرعات، ومقابس الحساسات، والخط الهيدروليكي بعد وضع علامات عليها.
2. ضع رافعة ناقل الحركة وثبتها. ثم أرخ مسامير الغلاف تدريجيًا، واسحب ناقل الحركة إلى الخلف على محور مستقيم وأنزله.
3. عند فتح غلاف القابض راقب الشوكة والمحمل وكرة المفصل وهي في مواضعها. ودوّن اتجاه التآكل وآثار التلامس، فهذه الملاحظات مرجع لتركيب القطعة الجديدة في موضعها الصحيح.
4. افصل محمل التحرير عن الشوكة، وانزع نوابض التثبيت / المشابك. وإذا كنت ستجدد المحمل أيضًا فاستبدله في الوقت نفسه.
5. أخرج الشوكة القديمة بعد تحريرها من كرة المفصل. وإذا كانت الكرة المفصلية متآكلة فجددها أيضًا، إذ يوصى باستبدال الكرة مع الشوكة.
6. نظف مقعد المفصل ومنطقة التلامس في الغلاف وسطح انزلاق المحمل من الشحم القديم والأوساخ.
7. ضع شوكة VADEN الجديدة بجانب القطعة القديمة وقارن بينهما، وتأكد من التطابق التام في الطول وهندسة الطرفين ونوع المفصل.
8. ضع طبقة رقيقة من الشحم المقاوم للحرارة العالية الذي توصي به الشركة المصنعة على كرة المفصل وأصابع التلامس مع المحمل. وتجنب الإفراط في الشحم.
9. ركب الشوكة على المفصل، وثبت نوابض التثبيت / المشابك بإحكام. وبعد إدخال المحمل على الشوكة وتثبيته بالمشابك حرك الشوكة باليد وتأكد من أنها تتأرجح بحرية.
10. اضبط محاذاة عمود الإدخال مع صرة القرص، وادفع ناقل الحركة إلى مكانه دون إجبار. ثم اربط المسامير بترتيب متقاطع وعلى مراحل حتى قيمة العزم المحددة.

11 إذا كان النظام هيدروليكيًا فنفّس الهواء منه، وإذا كان ميكانيكيًا فاضبط الخلوص الميت بواسطة صامولة الضبط. ثم جرب جميع السرعات والمحرك يعمل، وافحص نقطة التعشيق والانفصال.

نقاط يجب الانتباه إليها (الأخطاء الشائعة)

قد لا يكفي استبدال الشوكة وحدها. فعندما تتآكل الشوكة يكون محمل التحرير الذي تلامسه وكرة المفصل قد تآكلا أيضًا في أغلب الأحيان. وإذا جددت الشوكة وأبقيت المحمل القديم في مكانه تكرر العطل نفسه خلال وقت قصير. لذا قيّم هذه القطع معًا ما دام غلاف القابض مفتوحًا بالفعل.

اختيار الشحم وكميته أمر بالغ الأهمية. فالشحم غير المناسب (ذو المقاومة المنخفضة للحرارة) يسيل عند درجة حرارة غلاف القابض ويتسرب إلى القرص وبطانات الاحتكاك، فيتسبب في انزلاق القابض. كما أن الإفراط في الشحم يؤدي إلى النتيجة نفسها بسبب تطايره. استخدم دائمًا شحمًا مقاومًا للحرارة العالية معتمدًا من OE، وضعه في طبقة رقيقة.

من الأخطاء الشائعة تركيب قطعة تختلف في طول الشوكة أو نسبة الرافعة لمجرد أنها «تبدو مشابهة»، وهو ما يؤدي إلى عدم انفصال القابض تمامًا. وإذا تركت نوابض التثبيت / المشابك القديمة والمرتخية في مكانها تحرك المحمل على الشوكة وبدأ الاهتزاز. كما أن ربط مسامير ناقل الحركة دفعة واحدة وبترتيب عشوائي يسبب انحرافًا في المحاذاة وتآكلًا مبكرًا.

إن إغفال ضبط الخلوص الميت ينطوي على خطرين في آن واحد: فقد لا ينفصل القابض تمامًا، وقد يظل المحمل ملامسًا لصفيحة الضغط باستمرار فيحترق مبكرًا. وتركيب كرة المفصل دون تشحيم يعني احتكاكًا جافًا وصريرًا وتآكلًا سريعًا. ومن الخطأ أيضًا تسليم المركبة دون إجراء اختبار على الطريق بعد التركيب، إذ يجب تجربة نقطة التعشيق وتبديل السرعات في كل الأحوال.

القيم الفنية ونقاط الفحص

القيم التالية مرجع نموذجي وعام لأنظمة القابض في المركبات التجارية الثقيلة. وتختلف القيمة الدقيقة بحسب المركبة وناقل الحركة ونوع النظام، والمرجع في جميع الأحوال هو دليل خدمة OE.

المعامل	النطاق المرجعي النموذجي	ملاحظة
الحركة الحرة (الخلوص الميت) للدواسة	نحو 5–30 مم (بحسب النظام)	قيمة الدليل هي المرجع، وتجاوزها علامة على التآكل / الحاجة إلى الضبط
شوط تقدم المحمل (شوط الفصل)	مرجع عام، والقيمة محددة في الدليل	يختلف بحسب شوط أصابع صفيحة الضغط
خلوص التآكل في المفصل / السطح الطرفي	حد التآكل محدد في الدليل	عند تجاوز الحد يجب استبدال الشوكة
درجة حرارة التشغيل (القيمة القصوى داخل غلاف القابض)	قد تصل عادةً إلى نحو 200–300 °C	يجب أن يتحمل الشحم درجة الحرارة هذه
نوع الشحم	مقاوم للحرارة العالية، ومعتمد من OE	طبقة رقيقة، دون إفراط

كما أن قيم عزم الربط لمسامير ناقل الحركة ومسامير التثبيت المحيطة به من نقاط الفحص التي لا ينبغي إغفالها. وقد أعددنا الجدول التالي لنعطيك فكرة عن حجم هذه القيم فقط.

الوصلة	نطاق العزم النموذجي (مرجع عام)	ملاحظة
مسامير تثبيت ناقل الحركة بالمحرك	نحو 90–40 Nm (بحسب القطر / الفئة)	اربط بترتيب متقاطع وعلى مراحل
مسامير الأسطوانة الفرعية / الحامل	نحو 45–20 Nm	قيمة الدليل هي المرجع

الوصلة	نطاق العزم النموذجي (مرجع عام)	ملاحظة
الكرة المفصلية (مسمار الارتكاز)	محدد في الدليل	بالقيمة المحددة دون ربط زائد

تختلف قيمة العزم اختلافًا كبيرًا بحسب قطر المسمار وفئته والشركة المصنعة. لذا اقرأ الأرقام الواردة في الجداول على أنها «حجم متوقع» لا «قيمة مستهدفة». وخذ القيمة الفعلية التي ستطبقها من دليل OE، واربط المسامير بمفتاح عزم معاير.

عند الفحص تحقق من أن الحركة الحرة للدواسة ونقطة التعشيق ضمن النطاق المحدد في الدليل. ويجب أن تتأرجح الشوكة بحرية على المفصل عند تحريكها باليد، دون أي إحساس بالتعلق أو التعثر. وافحص أصابع التلامس مع المحمل والطرفين بحثًا عن التحفر أو اللمعان، وتأكد كذلك من ثبات مشابك التثبيت والنوابض في مواضعها بإحكام. وفي النظام الهيدروليكي يجب أن يكون الإحساس بالدواسة صلبًا وثابتًا بعد تنفيس الهواء.

الصيانة والعمر التشغيلي

يكون العمر التشغيلي لشوكة القابض المركبة والمشحمة بشكل صحيح مماثلًا عادةً لعمر طقم القابض (القرص وصفيحة الضغط والمحمل). وأكثر ما يحدد عمرها ظروف استخدام المركبة وحالة التشحيم عند نقطة المفصل. ويتقدم التآكل بوتيرة أسرع في المركبات العاملة داخل المدن مع التوقف والانطلاق المتكرر، وفي المركبات العاملة تحت أحمال ثقيلة.

افحص مفصل الشوكة وطرفيها في كل صيانة أو استبدال للقابض، وقيّم حالتها مع المحمل. واجعل تجديد الشوكة وكرة المفصل ممارسة معتادة عند استبدال طقم القابض. ويجب تشحيم كرة المفصل بشحم مقاوم للحرارة العالية معتمد من OE، وعدم تشغيلها جافة.

تابع العلامات أيضًا أثناء سير المركبة على الطريق. فإذا أصبحت الدواسة ثقيلة، أو ظهر فيها خلوص، أو شعرت بتعثرها، فبادر إلى الفحص مبكرًا. وافحص ضبط الخلوص الميت دوريًا كذلك، فإن لم يثبت الضبط فابحث عن التآكل.

خلاصة القول إن الشوكة قطعة رخيصة في حد ذاتها، لكن وظيفتها بالغة الأهمية. فتجديدها في الوقت المناسب يحمي طقم القابض والمحمل ومحمل عمود الإدخال، ويحول دون أعطال أعلى تكلفة بكثير.

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