VADEN®
ORIGINAL

دليل تقني

أنابيب وخطوط التوجيه الهيدروليكي (الدركسون): الأعطال والاستبدال والصيانة

وظيفة خطوط التوجيه الهيدروليكي في الشاحنات ورؤوس القاطرات، وأعراض التسرب والطنين، وفحص الوصلات، واستبدال خط الضغط وخطوات تنفيس الهواء.

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

عندما يستدير رأس قاطرة في ساحة المناورة، يزداد صوت الأنين الصادر من جهة عجلة القيادة، ويصبح أوضح عندما يدير السائق المقود حتى نهايته. وفي اليوم التالي تظهر بقعة زيت صغيرة أسفل حجرة المحرك، ويكون مستوى الخزان أدنى مما كان عليه في الفحص قبل أسبوع. وغالبًا ما يتجه الشك أولًا إلى المضخة أو علبة التوجيه مباشرة، بينما تكمن المشكلة في معظم الحالات في قطعة أبسط لكنها بالغة الأهمية تقع بينهما: مجموعة أنابيب وخطوط التوجيه الهيدروليكي. تبدو هذه الخطوط في الظاهر مجرد قطع توصيل عادية، لكنها مسؤولة عن نقل الزيت الهيدروليكي المضغوط، ولذلك فإن أصغر شق أو مشبك مرتخٍ أو حشية متقادمة يؤثر مباشرة في السيطرة على التوجيه. يتناول هذا الدليل من البداية إلى النهاية وظيفة خطوط التوجيه الهيدروليكي في المركبات التجارية الثقيلة، وأنواع الوصلات واللولبة، وأعراض التسرب وسحب الهواء، وخطوات الاستبدال، وإجراء تنفيس الهواء.

أعد الفريق الفني في VADEN هذه الوثيقة لأنظمة التوجيه الهيدروليكي في المركبات التجارية الثقيلة. القيم الواردة هنا ذات طابع مرجعي عام، والمعتمد للبيانات الدقيقة هو أحدث دليل خدمة OE المطابق لرمز المحرك والشاسيه الخاص بالمركبة. آخر تحديث: سبتمبر 2026. يندرج خط التوجيه الهيدروليكي ودائرة التغذية ضمن نطاق لائحة ECE R79 التي تنظم معدات التوجيه، وتتناول هذه اللائحة أيضًا سلوك النظام عند فقدان التغذية الهيدروليكية.

ما هي أنابيب وخطوط التوجيه الهيدروليكي؟ الوظيفة والبنية

خط التوجيه الهيدروليكي هو مجموعة الأنابيب والخراطيم التي تنقل الزيت الهيدروليكي المضغوط من مضخة التوجيه إلى علبة التوجيه، ومن العلبة إلى الخزان. فخط الضغط ينقل الزيت العالي الضغط من المضخة إلى علبة التوجيه، وخط الرجوع يعيد الزيت المستخدم إلى الخزان، أما خط السحب فيسحب الزيت من الخزان إلى المضخة. وتستخدم الأنابيب الفولاذية في المسارات الثابتة، والخراطيم المضفورة في النقاط المتحركة أو المعرضة للاهتزاز.

في المركبات التجارية الثقيلة، يجعل الحمل الواقع على المحور الأمامي ومساحة التلامس الواسعة للإطارات التوجيه أثقل من أن يدار بصندوق تروس ميكانيكي وحده. تدار مضخة التوجيه بواسطة المحرك، فترسل الزيت الهيدروليكي الذي تسحبه من الخزان إلى علبة التوجيه عند ضغط معين، ويحوّل المكبس أو الصمام الدوار داخل العلبة هذا الضغط إلى قوة مساعدة تضاعف القوة التي يبذلها السائق على المقود. والشرايين الرئيسية لهذا النظام هي هذه الخطوط الثلاثة تحديدًا: خط الضغط من المضخة إلى العلبة، وخط الرجوع من العلبة إلى الخزان، وخط السحب الذي يسحب الزيت من الخزان إلى المضخة. وتشكل الخطوط الثلاثة معًا دائرة مغلقة، وأي هواء أو تسرب في أي نقطة منها يخفض أداء النظام بأكمله.

تستخدم الأنابيب الفولاذية في الأجزاء الثابتة من مسار الخط والبعيدة عن الاهتزاز، وعادةً ما يشكل طرف الأنبوب بحافة مثنية مزدوجة أو بشكل مخروطي كي يستقر في الوصلة بإحكام دون تسرب. أما في النقاط التي تشهد حركة نسبية مستمرة بين المحرك والشاسيه، مثل مخرج المضخة ومدخل علبة التوجيه والأجزاء المارة بالقرب من الكراسي المطاطية للمحرك، فيفضل الخرطوم المرن المضفور. ويتكون الخرطوم من أنبوب داخلي من المطاط، وطبقة مضفورة من الأسلاك أو النسيج توفر مقاومة الضغط، وغلاف خارجي واقٍ. أما الأنبوب فهو قطعة معدنية واحدة لا تترك هامشًا للمرونة، ولذلك لا يركب أنبوب ثابت أبدًا في النقاط المتحركة.

ما الفرق بين خط الضغط وخط الرجوع وخط السحب؟

خط الضغط هو الجزء الأكثر تعرضًا للإجهاد في دائرة التوجيه الهيدروليكي، إذ ينقل الضغط الذي تولده المضخة مباشرة إلى علبة التوجيه، ولذلك يصنع من خراطيم أو أنابيب ذات جدران أكثر سماكة. أما خط الرجوع فيعيد الزيت الذي أنهى عمله في علبة التوجيه إلى الخزان عند ضغط منخفض، ويكون قطره عادةً أكبر من قطر خط الضغط لأن الأولوية فيه للتصريف لا لسرعة التدفق. ويقع خط السحب بين الخزان ومدخل المضخة، وأثناء عمل المضخة ينشأ داخله تأثير سحب دون مستوى الضغط الجوي. ورغم أن الخطوط الثلاثة أجزاء من النظام نفسه، فإنها تتصرف فيزيائيًا بشكل مختلف تمامًا: فالضعف في خط الضغط يظهر على شكل تسرب إلى الخارج، في حين يظهر الضعف في خط السحب في أغلب الأحيان لا كتسرب إلى الخارج، بل كدخول للهواء إلى الداخل.

ما هي أنواع الوصلات واللولبة؟

تستخدم في خطوط التوجيه الهيدروليكي عائلات متعددة من الوصلات تختلف في مبدأ إحكام الإغلاق. وقد يبدو النوع الصحيح والنوع الخاطئ متشابهين، لكن خطوة اللولب وسطح الإحكام يختلفان، والوصلة الخاطئة التي تركب بالقوة تتلف اللولبة في وقت قصير. ويلخص الجدول التالي أنواع الوصلات الأكثر شيوعًا في العمل الميداني.

أنواع الوصلات والتوصيلات الشائعة في خط التوجيه الهيدروليكي

نوع الوصلة	مبدأ إحكام الإغلاق	ما يجب الانتباه إليه
وصلة JIC مخروطية بزاوية 37°	يتحقق الإحكام بضغط سطحين مخروطيين بزاوية 37 درجة أحدهما على الآخر	العزم الزائد يشوه السطح المخروطي، والعزم غير الكافي يؤدي إلى التسرب
وصلة ORFS (حلقة دائرية O-ring على سطح مستوٍ)	يتحقق الإحكام بواسطة حلقة دائرية (O-ring) تنضغط على سطح مستوٍ	يجب بدء ربط اللولبة باليد، لأن البدء بالقوة قد يؤدي إلى تركيب اللولبة بشكل مائل وإتلافها
وصلة بانجو مع وردة الإحكام (الحشية)	وردة من النحاس أو الألومنيوم تستقر حول المسمار الملولب وتحقق الإحكام في الوصلة الدوارة	يجب تجديد الوردة عند كل فك، ولا يعاد استخدام الوردة القديمة المتصلبة
وصلة مترية مخروطية (DIN)	تلامس سطح مخروطي مع لولبة ذات خطوة مترية	قد يخلط بينها وبين وصلة JIC بصريًا، وإذا ركبت لولبة ذات خطوة مختلفة بالقوة فإنها تتلف الأنبوب
مشبك الخرطوم (من نوع الضغط أو الترس الدودي)	يضغط طرف الخرطوم ميكانيكيًا على الأنبوب أو النيبل	يستخدم في خطي السحب والرجوع المنخفضي الضغط، ولا يكفي وحده في خط الضغط

إن تسربًا بحجم رأس الإبرة في خط هيدروليكي مضغوط قد يحقن الزيت تحت الجلد إذا جرى البحث عنه باليد العارية، وهذه إصابة خطيرة تستدعي تدخلًا طبيًا عاجلًا حتى وإن لم تبد كحرق أو جرح. لذلك لا يجوز أبدًا البحث عن التسرب باليد أثناء دوران المحرك، بل بقطعة من الكرتون أو الخشب، وبعد تحديد الموقع بدقة يفرغ ضغط النظام ثم يجرى التدخل.

كيف تكتشف عطل خط التوجيه الهيدروليكي؟ الأعراض والتشخيص

لا يظهر عطل خط التوجيه الهيدروليكي في الغالب كفقدان مفاجئ، بل من خلال أعراض تتفاقم ببطء على مدى أيام. وينبغي تقييم تغير الصوت وثقل التوجيه وانخفاض مستوى الخزان معًا، بل إن ظهور واحد منها وحده يعد إنذارًا مبكرًا. ويلخص الجدول التالي الأعراض الأكثر شيوعًا في العمل الميداني وأسبابها المحتملة وطريقة فحصها.

أعراض أعطال خط التوجيه الهيدروليكي وطريقة الفحص

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
طنين أو أنين أثناء التوجيه، ويسمع أيضًا عند السير في خط مستقيم	مستوى الخزان منخفض أو يدخل الهواء إلى النظام من خط السحب	افحص المستوى، وافحص خراطيم خط السحب ومشابكها بالنظر واللمس
بقعة زيت أسفل حجرة المحرك، ومستوى الخزان ينخفض مرة بعد أخرى	تسرب في خط الضغط أو الرجوع؛ وصلة مرتخية أو حشية متصلبة	مرر قطعة كرتون على الخطوط أثناء دوران المحرك، ونظف مناطق الوصلات ثم راقبها مجددًا
الزيت في الخزان يبدو رغويًا أو حليبي اللون	وجود هواء في النظام؛ غالبًا بسبب فقدان الإحكام في جانب السحب	راقب الخزان بضع دقائق والمحرك على السرعة الخاملة، وإذا استمرت الرغوة فافحص خط السحب
ثقل واضح في التوجيه، خاصة عند مناورات الركن	انخفاض مستوى الزيت، أو نقص تغذية المضخة من جانب السحب، أو خرطوم منضغط أو منثنٍ	قس المستوى، وافحص القطر الداخلي للخرطوم بحثًا عن الانضغاط والانثناء
اهتزاز أو ارتداد خفيف في عجلة القيادة	جيب هوائي داخل الخط أو مشبك تثبيت مرتخٍ يسبب اهتزاز الخط	افحص مسار الخط وثبات مشابك وحوامل التثبيت

العرض	السبب المحتمل	الفحص / التحقق
أثر زيت رفيع في منطقة الوصلة يتسع مع الوقت	حشية الوصلة أو الحلقة الدائرية (O-ring) متقادمة، أو ربطت بعزم غير صحيح	فرغ الضغط قبل فك الوصلة، وجدد الحشية، ثم اربط الوصلة بقيمة العزم المحددة في مواصفات OE

ما سبب صوت الطنين أو الأنين في نظام التوجيه؟

لا يمكن ربط الطنين أو الأنين الذي يسمع في نظام التوجيه بسبب واحد، لكنه ينشأ في العمل الميداني غالبًا من ثلاثة مصادر. أولها انخفاض مستوى الزيت: فعندما لا تجد المضخة ما يكفي من الزيت تسحب معه الهواء وتصدر طنينًا مميزًا. وثانيها الهواء الداخل إلى النظام من خط السحب، وثالثها تآكل المكونات الداخلية للمضخة. أما الأزيز القصير الذي يسمع عند تدوير المقود حتى نهايته وإبقائه في هذا الوضع بضع ثوانٍ، فهو صوت التشغيل الطبيعي لصمام الأمان الداخلي الذي يحد من الضغط عند السرعة الخاملة، ولا يعد عطلًا بحد ذاته. وما يجب الانتباه إليه حقًا هو استمرار سماع الصوت والمقود في الوضع الأوسط، أو اشتداده مع الوقت.

كيف يمكن اكتشاف دخول الهواء من جانب السحب؟

يعمل خط السحب أثناء دوران المضخة في وسط يقل ضغطه عن الضغط الجوي، ولذلك فإن أي شق في الخط، أو شرخ شعري دقيق لا يرى بالعين، أو مشبك مرتخٍ، يسحب الهواء إلى الداخل بدلًا من تسريب الزيت إلى الخارج. ونتيجة لذلك قد يظهر في نظام التوجيه طنين وثقل وزيت رغوي دون أي بقعة على الأرض، وهذا ما يجعل أعطال جانب السحب أصعب اكتشافًا بكثير من تسربات خط الضغط. يبدأ التشخيص بمراقبة الخزان: فإذا ظهرت رغوة أو فقاعات دائمة على سطح الزيت والمحرك على السرعة الخاملة، فمن المرجح أن الهواء يدخل إلى النظام. والخطوة الثانية هي فحص الخرطوم والمشابك على امتداد خط السحب باليد برفق، والبحث عن المناطق المتصلبة أو المتشققة. ولأن خط السحب يعمل تحت تفريغ، فإن رش الماء الصابوني عليه والبحث عن الفقاعات طريقة مضللة هنا: فموضع التسرب لا ينفخ الهواء إلى الخارج، بل على العكس يسحبه إلى الداخل، كما أن الماء الصابوني قد ينسحب إلى الدائرة الهيدروليكية ويلحق بها الضرر. والطريقة الصحيحة هي تغطية المنطقة المشتبه بها بطبقة رقيقة من زيت هيدروليكي نظيف، فإذا انسد موضع التسرب مؤقتًا وانقطع الطنين أو تراجعت الرغوة في الخزان بشكل ملحوظ، انكشف موضع التسرب. وللتحقق النهائي يمكن فك الخط وإخضاعه لاختبار إحكام منخفض الضغط والمحرك متوقف، أو استبدال الخرطوم المشتبه به مع مشبكه مؤقتًا ومراقبة ما إذا كان الصوت يختفي. أما الخطوة الثالثة فهي التأكد من أن فتحة التنفيس في غطاء الخزان غير مسدودة، إذ يمكن للغطاء المسدود أن يحدث تأثير تفريغ مشابهًا فيحاكي عطل خط السحب.

إذا كانت الرغوة في الخزان تختفي بسرعة والزيت ساخن ثم تعود للظهور عندما يبرد، فكمية الهواء قليلة، وتنتج عادةً عن ارتخاء بسيط في إحكام ربط الخط. أما إذا كانت الرغوة ظاهرة باستمرار أثناء دوران المحرك ولا تختفي خلال دقائق، فهناك فقدان كبير للإحكام في خط السحب، وفي هذه الحالة يجب عدم تأجيل استبدال الخط.

قراءات إضافية

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 الصانعة للمركبة.

كيف تستبدل خط التوجيه الهيدروليكي؟ خطوة بخطوة

1. أوقف المركبة على أرض مستوية، واسحب فرامل الركن، واجعل العجلات في وضع مستقيم، ثم أطفئ المحرك.
2. أدر عجلة القيادة ببطء من أقصى طرف إلى الطرف الآخر عدة مرات والمحرك متوقف، لتفريغ أي ضغط متبقٍ قد يكون محتجزًا في الخط.

3. افتح غطاء الخزان، وضع وعاء لتجميع الزيت أسفله، وحدد الخط المراد فكه وضع عليه علامة توضح ما إذا كان خط ضغط أو رجوع أو سحب.
4. خفف ربط الوصلتين عند طرفي الخط المراد استبداله بمفتاح بالمقاس المناسب، ثم فكهما بإمساك جسم الوصلة، لا بليّ الخرطوم.
5. انزع الخط، واترك الزيت المتدفق يسيل إلى وعاء التجميع، ثم أغلق فتحات المضخة والعلبة والخزان المكشوفة مؤقتًا بسدادة نظيفة أو قطعة قماش.
6. قارن الخط القديم بالقطعة الجديدة من حيث الطول والقطر ونوع الوصلة وخطوة اللولب، فحتى الفرق الصغير يعني أن القطعة غير صحيحة.
7. نظف أسطح الوصلات ومقاعد تركيبها، وركّب عند الحاجة وردة إحكام جديدة أو حلقة دائرية (O-ring) جديدة، ولا تعد استخدام الحشية القديمة.
8. ضع الخط الجديد في مساره الأصلي، وثبته في المشابك والحوامل، وتأكد من أنه لا يلامس أنبوب العادم أو الشاحن التوربيني أو الأجزاء المتحركة.
9. ابدأ ربط الوصلات باليد أولًا لتجنب إتلاف اللولبة، ثم اربطها تدريجيًا حتى قيمة العزم التي تحددها الشركة الصانعة.
10. املأ الخزان بالزيت الهيدروليكي المحدد للمركبة بين علامتي الحد الأدنى والحد الأقصى، ولا تخلطه بزيت من نوع مختلف.
11. أغلق الغطاء، وافحص جميع الوصلات بالنظر للمرة الأخيرة قبل تشغيل المحرك، ثم انتقل إلى إجراء تنفيس الهواء.

كيف يجرى تنفيس الهواء من نظام التوجيه الهيدروليكي؟

بعد استبدال خط التوجيه الهيدروليكي أو بعد أن يفرغ الخزان بالكامل، يبقى الهواء في النظام حتمًا، والانطلاق بالمركبة قبل طرد هذا الهواء يؤدي إلى الضوضاء وإلى تآكل مبكر للمضخة بفعل التكهف. وإجراء تنفيس الهواء بسيط لكنه يتطلب خطوات متسلسلة، ولا ينبغي التعجل فيه.

- اضبط مستوى الخزان أولًا بين علامتي الحد الأدنى والحد الأقصى والمحرك متوقف، لأن النظام سيسحب الزيت إلى داخله عند التشغيل الأول فينخفض المستوى بسرعة.
- شغّل المحرك على السرعة الخاملة، ولا تدر عجلة القيادة في هذه المرحلة، وراقب مستوى الخزان بضع دقائق وأضف الزيت كلما انخفض.
- بعد استقرار المستوى، أدر عجلة القيادة ببطء من طرف إلى آخر عدة مرات، وتوقف عند كل طرف لفترة قصيرة في حدود بضع ثوانٍ، ولا تطل الانتظار.
- كرر دورة التدوير هذه حتى يقل خروج الفقاعات في الخزان ويصبح الزيت صافيًا.
- أوقف المحرك وانتظر بضع دقائق، ثم افحص المستوى مجددًا والزيت بارد، ويجب أن يكون الفرق بين المستويين الساخن والبارد ضمن النطاق الطبيعي.
- اختبر المركبة بسرعة منخفضة في منطقة آمنة، وانعطف انعطافًا كاملًا في الاتجاهين للتأكد من عودة الصوت والإحساس بالتوجيه إلى وضعهما الطبيعي.

إن إبقاء عجلة القيادة في الوضع الطرفي مدة طويلة أثناء تنفيس الهواء يجعل المضخة تواصل رفع ضغط الزيت داخلها دون تدفق، وهذا يؤدي إلى السخونة الزائدة للزيت وإلى تآكل مبكر للمضخة. وبالمثل فإن تشغيل المحرك بسرعة دوران عالية والخزان فارغ قد يجعل المضخة تعمل على الجاف ويلحق بها ضررًا دائمًا، لذا يجب فحص المستوى أولًا في كل الأحوال.

نقاط يجب الانتباه إليها (أخطاء شائعة)

- **البحث عن التسرب الخارجي فقط:** أعطال خط السحب لا تترك بقعًا في أغلب الأحيان، والفحص الذي يكتفي بالنظر إلى الأرض يغفل دخول الهواء.
- **الإفراط في ربط الوصلة:** العزم الزائد المطبق بفكرة «كلما زاد الربط زاد الإحكام» يشوه السطح المخروطي أو الحلقة الدائرية (O-ring) تشوهًا دائمًا ويزيد التسرب.
- **إعادة استخدام وردة الإحكام القديمة:** تتصلب الوردات النحاسية أو الألومنيومية التي تعمل كحشيات في وصلات البانجو بعد ربطها مرة واحدة، وعند إعادة استخدامها فلا ضمان لإحكام الإغلاق.
- **فك الخرطوم بليّه:** العزم المطبق بالإمساك بجسم الخرطوم بدلًا من جسم الوصلة يضعف الطبقة المضفورة الداخلية ويترك ضررًا غير مرئي.
- **خلط أنواع مختلفة من الزيت الهيدروليكي:** قد يؤدي اختلاط زيت معدني الأساس بزيت ذي تركيبة مختلفة إلى انتفاخ مواد الحشيات والحلقات الدائرية (O-ring) أو تصلبها.
- **تخطي خطوة تنفيس الهواء:** حتى لو بدا الخزان ممتلئًا، فإن بقاء الهواء داخل النظام يجعل المضخة تستجيب بصوت التكهف ثم بالتآكل مع الوقت.
- **تثبيت الخط خارج مساره الأصلي:** الخرطوم الذي يقرب من أنبوب العادم أو الشاحن التوربيني يتصلب ويتشقق بفعل الحرارة في وقت أبكر بكثير من المتوقع.

القيم الفنية ونقاط الفحص

يلخص الجدول التالي أهم نقاط الفحص التي تراجع في خط التوجيه الهيدروليكي في العمل الميداني، ونطاقاتها المرجعية العامة. وتختلف القيم باختلاف طراز المركبة ونوع المضخة وتصميم علبة التوجيه، ويجب دائمًا أخذ القيمة الدقيقة من أحدث دليل خدمة OE الخاص بالمركبة.

نقاط فحص خط التوجيه الهيدروليكي (مرجع عام)

نقطة الفحص	المرجع العام	دلالة الانحراف
مستوى الزيت في الخزان	بين علامتي الحد الأدنى والحد الأقصى، مع مراعاة الفرق بين المستوى البارد والساخن	انخفاضه يعني وجود تسرب أو دخول هواء في النظام
ضغط التشغيل في خط الضغط	نطاق bar مرتفع بحسب نوع المضخة وعلبة التوجيه (المعتمد قيمة OE)	انخفاضه قد يدل على تآكل المضخة أو تسرب داخلي
ضغط خط الرجوع/السحب	قريب من الضغط الجوي، ضمن نطاق bar منخفض	التفريغ أو الضغط غير الطبيعي يشير إلى انسداد أو دخول هواء
عزم ربط الوصلة	عزم متوسط يختلف بحسب نوع الوصلة (المعتمد قيمة OE)	انخفاضه يسبب التسرب، وارتفاعه يهدد بتشوه الحشية أو المخروط
نصف قطر انحناء الخرطوم	يجب ألا يقل عن الحد الأدنى لنصف القطر الذي تحدده الشركة الصانعة	الانحناء الحاد يضعف الطبقة المضفورة الداخلية، وقد يؤدي مع الوقت إلى انفجار الخرطوم
مظهر الزيت الهيدروليكي	صافٍ، بلونه المميز، وخالٍ من الرغوة	الرغوة تدل على وجود هواء، واللون الداكن أو رائحة الاحتراق تدل على السخونة الزائدة
مصفاة السحب في الخزان	نظيفة وغير مسدودة	انسدادها يسبب نقص تغذية المضخة ويزيد الطنين

تختلف قيم الضغط والعزم اختلافًا كبيرًا من نظام إلى آخر، والنطاقات الواردة في هذا الجدول لإعطاء فكرة عامة فقط. ومع أن خط التوجيه الهيدروليكي لا يؤثر في التحكم بالمركبة بالقدر المباشر نفسه الذي يؤثر به نظام الفرامل، فإنه مكون أمان،

ولذلك يجب الرجوع إلى دليل خدمة OE المطابق لرمز المحرك والشاسيه الخاص بالمركبة للحصول على القيم الدقيقة.

كيف تتم صيانة خط التوجيه الهيدروليكي وإطالة عمره؟

الحرارة هي العامل الأكبر في تحديد عمر خط التوجيه الهيدروليكي. فالخرطوم الذي يمر قرب أنبوب العادم أو الشاحن التوربيني أو أسطح المحرك الساخنة يتصلب ويتشقق قبل بلوغ العمر الذي تحدده الشركة الصانعة بكثير. وفي الصيانة الدورية يجب التأكد من أن مسار الخط ما زال مثبتًا في المشابك والحوامل الأصلية، وأنه لا يحتك بأي جزء متحرك في أي نقطة.

مستوى الخزان ومظهر الزيت هما أقل مؤشرات سلامة الخطوط تكلفة. ويجب فحص المستوى في كل صيانة دورية، وتقييم لون الزيت ورائحته؛ فقتامة اللون أو رائحة الاحتراق تدل على وجود سخونة زائدة في النظام، وبصورة غير مباشرة على تعرض الخطوط أيضًا لهذه الحرارة. كما يجب فحص مصفاة السحب في الخزان بانتظام للتأكد من عدم انسدادها، كي تتمكن المضخة من سحب ما يكفي من الزيت عبر خط السحب.

في أساطيل النقل، ولا سيما المركبات العاملة في المناخ الحار أو التي تكثر من المناورات داخل المدن، ينبغي إجراء الفحص البصري للخراطيم بوتيرة أعلى من الصيانة السنوية. وعند ملاحظة شبكة من الشقوق على سطح الخرطوم أو انتفاخ فيه أو أثر رطوبة في منطقة الوصلة، فإن التخطيط للاستبدال قبل بدء التسرب يمنع حدوث عطل مفاجئ على جانب الطريق.

قد تستخدم المركبات المختلفة أنواعًا مختلفة من الزيت الهيدروليكي؛ ففي بعض الأنظمة يحدد زيت توجيه خاص معدني الأساس، وفي بعضها الآخر زيت ناقل الحركة الأوتوماتيكي (ATF). واستخدام نوع الزيت OE الخاص بالمركبة عند إضافة الزيت إلى الخزان هو أبسط طريقة للحفاظ على عمر الحشيات والحلقات الدائرية (O-ring).

مجموعة منتجات أنابيب وخطوط التوجيه الهيدروليكي من VADEN ORIGINAL

تصنع VADEN ORIGINAL مجموعات أنابيب التوجيه الهيدروليكي للمركبات التجارية الثقيلة وفق مقاسات OE، وقد صممت هذه الأنابيب لتغطي أنواع اللولبة وأشكال التوصيل الشائعة الاستخدام في تطبيقات الشاحنات ورؤوس القاطرات والحافلات. كما تضم مجموعة منتجات VADEN ORIGINAL المكونين الرئيسيين الآخرين في الدائرة نفسها: مضخة التوجيه وعلبة التوجيه.

لا تكفي ماركة المركبة وطرازها وحدهما للعثور على الخط الصحيح، فاستخدام رمز المحرك والشاسيه الخاص بمركبتك مع الرقم المرجعي OE الموجود على القطعة الحالية يزيل خطر التسرب وسحب الهواء الناتج عن نوع لولبة خاطئ أو قطر خاطئ. فخط التوجيه الهيدروليكي ليس قطعة تعمل منفردة في النظام، بل هو الحلقة الأساسية في سلسلة تضمن وصول الضغط الذي تولده المضخة إلى علبة التوجيه دون فقد، وإرسال الخزان الزيت إلى الدائرة دون أن يسحب هواء، وعودة الزيت المستخدم بشكل نظيف. وتضم مكتبة الأدلة الفنية لدى VADEN أيضًا أدلة منفصلة عن أعطال مضخة التوجيه وعلبة التوجيه واستبدالهما وصيانتهما.

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